2

ATTI

DEI CONGRESSI DEGLI SCIENZIATI ITALIANI,

RACCOLTI ED ORDINATI

DALL' ACCADEMIA DEGLI ASPIRANTI NATURALISTI;

CON NOTE E COMENTI.



EDITORE IL PRESIDENTE DELLA STESSA

DOTTOR LEONARDO DOROTEA.

VOL. II.

GEOLOGIA, MINERALOGIA E GEOGRAFIA.



NAPOLI,

DALLA TIPOGRAFIA DI N. PASCA.

1845.


Biblioteca Nazionale V. E. III
NAPOLI

GEOLOGIA

PARTE I. — GENERALITA'.

TEORICHE GENERALI.

Calore centrale. (Ad. 11 ott. Pisa). Il Prof. Orioli rammenta le varie ipotesi o teorie finora proposte su questo argomento, e persuaso che i calcoli dell'Ampère e del Poisson, abbiano dimostrato l'impossibilità che esiste ancora nell'interno della terra un forte calore iniziale, ed uno stato di fusione ignea, suppone per spiegare e la causa dei Terremoti, e quella della crescente temperatura della terra dall'esterno all'interno, che vi sieno nelle sotterranee regioni certi composti chimici, dai quali tali effetti si producano. Questi composti, secondo il Prof. Orioli, sarebbero stati formati nelle viscere della terra anticamente, sotto particolari condizioni, cioè di alta pressione e di alta temperatura, i quali composti non potrebbero conservarsi quali sono alla superficie della terra stessa, e sarebbero poi soggetti a decomporsi e a sviluppare inconseguenza calore e sostanze gazose, tutte le volte che dalla superficie terrestre arrivassero fino ad essi o l'aria o l'acqua. Da ciò, secondo il Prof. Orioli, la causa dei Vulcani, dei Terremoti, e della temperatura della terra crescente dall'esterno all'interno.

Questa ipotesi del Prof. Orioli sembra al Pasini insufficiente onde spiegare tutt'i fenomeni geologici, e poco in armonia con altri fatti generali di cosmologia. Il Pasini fa osservare come i calcoli del Poisson abbiano tutt'altro che rovesciata la teoria del calore centrale ed iniziale della terra, e come anzi colla nuova ipotesi, che il Poisson ha voluto sostituirvi, si giungerebbe di necessità ad una conclusione, che i più avverati principî della scienza rendono inammessibile. Secondo questa ipotesi, per effetto di un condensamento prodotto dalla pressione de' fluidi elastici, il raffreddamento e consolidamento del Globo terrestre avrebbe avuto principio al centro, e si sarabbe inoltrato grado a grado fino alla superficie. Ora non solo molti fatti geologici dimostrano che la superficie della terra si è consolidata prima delle parti sottoposte, dalle quali si sollevarono poi delle masse fuse che l'hanno sconvolta ed attraversata in più direzioni; ma coll'ipotesi stessa del Poisson, anche ammettendo che sia stato il centro della terra il primo a consolidarsi, si deve insieme ammettere che alcune zone fluide abbiano in qualche tempo esistito al di sotto della superficie terrestre già consolidata; perchè l'effetto della pressione, sempre minore quanto più lontano dal centro, dovette essere ad un certo punto bilanciato e poi superato dalle altre cause, che tendevano a raffreddare la superficie terrestre, fra le quali cause si deve assegnare il primo posto al calorico raggiante. Può dunque esservi ancora nell'interno della terra un resto di calore proprio ed iniziale, che sia la causa di molti fenomeni geologici.

Altre cose aggiunse su questo argomento il Pasini, ed altre il Prof. Orioli ciascuno in appoggio delle proprie ipotesi: alcune considerazioni furono anche fatte dal Canonico Bellani e dal Prof. Botto, ma la discussione per mancanza di tempo rimase indecisa.

Sulle nuove teoriche de' sollevamenti relativamente al calore centrale. Ebbesi questa discussione nella Seziune di Fisica matematica (Adun. de' 16) in Padova, ove il Can. Bellani viene invitato dal Presidente a leggere una sua memoria intorno a' principi fisici in opposizione ad altri geologi sulla moderna teoria dei sollevamenti, con la proposizione di una nuova ipotesi sulla causa de' medesimi; ed incomincia dall' esporre come nel Congresso di Pisa il Prof. Orioli manifestasse una sua ipotesi sul calore detto centrale, in quanto che non trovava egli necessaria la fluidità ignea del nucleo terrestre. Il Can. Bellani tenta invece di porre d'accordo questa fluidità colle leggi fisiche già conosciute; e ciò col supporre che la massa terrestre, passando dallo stato liquido al solido, anzichè continuare a diminuir di volume pel raffreddamento, come generalmente si riteneva, diminuisca invece di densità alla maniera dell' acqua che si muta in ghiaccio, e come fanno vari metalli e sali, e per quanto sembra anche la lava. Passa poi a discutere le opinioni e le spiegazioni date spezialmente da Cordier e de la Beche che secondo il can. Bellani sono incompatibili colle cose da esso a voce premesse. Con questa sua ipotesi egli cerca di spiegare i principali fenomeni geologici dei sollevamenti in ordine a quelli che l'acqua stessa presenta nell' atto di congelarsi; e come il calore interno non sia uniformemente distribuito rispetto alle diverse profondità della terra. Dice che, secondo la medesima ipotesi, è sufficiente che la temperatura del nucleo fluido ascenda al limite di fluidità, bastando il calorico latente, il quale si rende libero nella porzione che diventa solida, ad impedire il raffreddamento delle parti più centrali, come appunto avviene nell' acqua che va gelando. Cerca di dimostrare in qual modo, indipendentemente dalla pressione, debba essere più densa la parte fluida interna che non la crosta, in conformità di ciò che gli astronomi hanno riconosciuto necessario di ammettere. Procura di spiegare come, malgrado il continuo raffreddamento del globo, il suo raggio medio debba rimanere d' inalterabile lunghezza, onde la velocità di rotazione della terra si mantiene costante. Dopo questa lettura ha la parola il Prof. Baruffi, il quale ritiene il calore centrale come un fatto da tutti ammesso; reca in esempio la temperatura del pozzo di Grenelle, ma dice che la fisica e la chimica da se sole non possono bastare a darne la spiegazione, la quale è riservata all' astronomia; e a questo effetto viene ricordando le opinioni di alcuni astronomi e matematici recenti. = La Memoria del Can. Bellani porge occasione al prof. Orioli di ripigliare l' argomento discorso da esso nel Congresso Pisano, non abbastanza, secondo lui, sviluppato negli atti del medesimo. Poniamo pure egli dice, che possano sussistere le teorie del calore centrale seguite dai più tra i fisici e geologi moderni, come eziandio quella proposta dal Can. Bellani, e le cose ricordate da prof. Baruffi; ma non si negherà per questo che l' azione chimica delle varie materie componenti il globo sia una delle principali cause di quel calore medesimo. Riportandosi egli quindi all' epoca primitiva del globo, lo risguarda come una gran massa di

combustibili in fusione, circondata da varie atmosfere di sostanze principalmente comburenti. I combustibili, trovandosi a contatto dei comburenti a temperatura capace di permetterne l'unione, si saranno fra loro combinati generando gli ossidi, i cloruri, i fluoruri e varî corpi di composizione ternaria e quadernaria. Siffatti composti radunandosi insieme, raggrumandosi, competrandosi, avranno formato la crosta attuale del globo che si sarà di mano in mano ingrossata per nuovi strati venuti a sottoporvisi; fintantochè ad un certo limite chiusa la via ai combustibili interni di trovarsi in comunicazione coi comburenti esterni, e fattasi nell'interno penuria di essi, avranno i combustibili, soggetti alla fortissima pressione della crosta superiore, dato origine a composti straordinarî, da non ottenersi coi mezzi nostri, sovrabbondanti di combustibile e scarsi di comburente: come pure mediante la stessa compressione si saranno sciolti dentro alcuni liquidi o liquefatti i gaz per entro cavità di solidi. A convalidare siffatta opinione accenna osservazioni sopra alcune acque termali che tengono in soluzione sostanze gassose insolubili nell'acqua alle temperature e pressioni ordinarie. Soggiunge inoltre essere certo che le combinazioni di combustibili entro il nucleo terrestre devono rimaner permanenti finchè durino le condizioni sotto cui vennero prodotte; e che trovandosi esse in uno stato quasi violento, avranno continua tendenza verso quello di loro naturale affinità, e quindi si scomporranno appena che menomamente l'equilibrio si turbi, o che loro si presentino comburenti. Cita in esempio i fenomeni delle lagrime bataviche e dei matracci di Bologna. Di più la lenta ed incessante infiltrazione dell'acqua e dell'aria della superficie all'interno della terra, recando comburenti ai combustibili, dee alterare l'equilibrio dei composti che colà si trovano, e porre in azione le affinità; onde avverranno combinazioni, le quali svolgendo calorico manterranno riscaldate le sostanze, e ne avviveranno l'espansibilità. Da ciò dipenderebbero forse alcuni vulcani, certi sollevamenti o avvallamenti rapidi o lenti, il calorico che si riscontra crescente andando sotterra, varie acque termali ec. Il prof. Perego dimanda, in proposito dell'esposizione fatta dal prof. Orioli, se coll'azione chimica si possa spiegare la legge del regolare accrescimento di calore a misura che c'interniamo nelle viscere del globo. A ciò replica il prof. Orioli, essere una tal legge variabile nei diversi luoghi della terra, e che primieramente il fatto stesso della diversa rapidità d'accrescimento successivo di calore al crescere della profondità nei varî siti del globo è un ulterior pruova dell'essere più locali che universali le azioni riscaldanti, e che in secondo luogo a spiegare le differenze permanenti di temperatura tra i sommi strati e gli infimi, basta di supporre cagioni di raffreddamento, le quali di continuo compensino con qualche precisione quelle incessantemente riscaldanti. Aggiunge il prof. Majocchi che quando anche si fosse riscontrata la legge rammentata dal prof. Perego, nol si sarebbe che a minime profondità in confronto della grandezza del raggio terrestre, e che pertanto non si potrebbe ritenere come vera in tutta l'estensione del medesimo. Riprende in seguito la parola il Can. Bellani per osservare che Onofrio Davy ammetteva in parte l'azione chimica nella produzione d'alcuni tra i fenomeni geologici considerati dal prof. Orioli. Dimanda inoltre il prof. Casari, se la spiegazione data dal prof. Orioli contempli la fluidità primitiva della terra o i fenomeni

posteriori. A cui quest'ultimo risponde di fare pure astrazione da quella prima epoca, e di considerare soltanto le attuali condizioni del globo. Prolungatasi alcun poco la discussione pressocchè nei surriferiti termini, il dott. Fusinieri si fa a dire che tutto si spiega ammettendo la terra essere stata primitivamente un piccol sole, un corpo ardente, essersi andato a mano a mano estinguendo il calore da essa posseduto nello stato di combustione, e rimanere tuttavia nel suo interno quel primitivo calore. Per ultimo il prof. Turrazza riflette, che la propagazione del calorico attraverso i corpi solidi essendo lentissima, le azioni chimiche, dovrebber tendere ad aumentare vieppiù la temperatura nelle viscere del globo. E qui il prof. Orioli si riferisce alla sua risposta data superiormente.

Nell'adunanza del giorno 17 (Padova) il prof. Perego fa alcune osservazioni intorno all'aumento progressivo del calore al crescere della profondità, di che si è parlato incidentalmente nella sopraesposta discussione fisico-geologica promossa dalla lettura della Memoria del prof. Bellani. A tali osservazioni risponde il prof. Majocchi, che siffatto aumento sia pure dipendente da un principio o soggetto ad una legge, esso si è verificato a profondità così minime in confronto della grandezza del raggio terrestre, da non potere opporre veruna eccezione all'idea emessa dal prof. Orioli, della grande influenza cioè dell'azione chimica nella produzione di quel calore; principalmente se si rifletta che gli strati terrestri, a misura che si avvicinano alla crosta del globo sono vieppiù soggetti al raffreddamento, prodotto dalla continua irradiazione calorifica del globo medesimo verso gli spazi celesti.

Il signor Pasini chiede la parola per toccare alcuni punti relativi alla teoria esposta il giorno innanzi dal prof. Bellani, ed alle cose dette dal Presidente. Incomincia dal considerare che l'ipotesi del Can. Bellani, per quanto sufficiente sembri a spiegare le piccole oscillazioni, non è bastante a rendere ragione dei sollevamenti delle grandi catene di montagne.

L'idea che la parte solida possa pesare talvolta meno della fluida, quantunque ammessibile, non ispiega, secondo lui, lo sforzo immenso che deve essere stato necessario a rompere la scorza terrestre e sollevarla. Il Can. Bellani risponde, che il tempo supplisce alla forza; cita a questo proposito i calcoli di Cordier: aggiunge non aver egli inteso che la crosta terrestre sia galleggiante, ma bensì tenuta insieme a guisa di volta, e che prema di continuo verso l'interno; termina soggiungendo che i geologi non ispiegano affatto il modo dei sollevamenti, mentr'egli colla sua teoria ha procurato di dichiararlo. Il signor Pasini aggiunge che i sollevamenti si spiegano benissimo coi principj ricevuti in geologia, e che ce ne possiamo formare un'idea chiara, esaminando la struttura di una catena di montagne ed i rapporti delle rocce di sedimento colle rocce ignee sorte nel mezzo. — Il prof. Orioli vede conciliabili le due opinioni, considerando che il Can. Bellani, col proporre la sua teoria, non nega assolutamente tutti gli altri effetti procedenti dall'azione del fuoco e necessarie conseguenze della medesima. Il Pasini riflette che allora sarebbe men proprio il titolo dato dal Bellani al suo lavoro. Venendo poscia alle cose dette dal prof. Orioli, osserva com'egli questa volta abbia dato alla teoria sugli effetti delle decomposizioni chimiche nell'interno della terra uno sviluppo più pre-

ciso e determinato che non al Congresso di Pisa; sicchè ora in molti punti converrebbe con lui, purchè si accordasse che i composti dal prof. Orioli considerati non siano generalmente allo stato solido, ma bensì al liquido. Il prof. Orioli replica, che egli colla sua ipotesi non ha inteso di rendere ragione di tutti i fenomeni geologici, che fa astrazione della fluidità primitiva della terra, e che quando alcuni composti solidi s'ammettono abbastanza porosi per dar passaggio all'aria ed all'acqua, possono nella medesima spiegazione tener luogo de' liquidi. Il Pasini insiste a dire, che i fenomeni dei vulcani e dei terremoti sarebbero spiegabili col mezzo dei composti allo stato di fluidità; ma che non mai se ne potrebbe rendere ragione, se i composti fossero considerati allo stato solido. Risponde il prof. Orioli distinguendo i vulcani da terremoti; rispetto ai primi, ei trova sufficientemente spiegabili alcuni di loro, supponendo che nell'atto del sollevamento di certe catene di montagne essendosi formate vaste cavità a profondità ignote, sia in esse entrata per injezione una massa più o meno grande della materia liquefatta interiore, resa omai indipendente dal nucleo, e capace di conservare anche più a lungo di esso la sua fluidità in forza delle circostanze speciali in cui è posta, e della continuazione di quelle azioni chimiche che egli crede aver sufficientemente esposte. Intoro poi ai terremoti, egli non vede come possano trovarsi insufficienti le azioni e reazioni chimiche anche fra i solidi e l'acqua e l'aria infiltrate, quando massimamente vi si aggiunga l'intervento dell'azione elettrica, la quale può ben caricare nell'interno del suolo vasti quadri magici, in cui la parte coibente è rappresentata da strati aridi, l'armatura superiore dagli strati umidi che arrivano alla superficie terrestre, e l'armatura inferiore dagli stessi strati chimici, i quali attualmente sviluppano elettricità. Dopo alcune altre parole a maggiore sviluppo delle surriferite idee cardinali degli stessi opinanti, sorge il signor Andrea Carli, con precedente permesso della Presidenza, a far riflettere che nella ipotesi del prof. Orioli vi possono essere bensì nell'interno del globo combustibili e corpi, l'affinità dei quali non sia soddisfatta; ma non sa comprendere però come sianvi sempre ossigeno ed altri comburenti bastanti ad alimentare l'azione supposta dal prof. Orioli, senza mutamento nei rapporti tra i gaz dell'atmosfera. Il prof. Orioli ed il signor Pasini replicano, che avanti si fosse formata la crosta del globo, i comburenti si trovavano in altro rapporto di quantità coi combustibili, cioè che l'atmosfera non essendo a proporzioni determinate dei componenti, poteva allora essere più carica d'ossigeno che non adesso, come abbiamo ragion di credere, che un tempo una quantità maggiore di acido carbonico vi si riscontrasse nello stato gassoso. Anche il prof. Casari torna sull'argomento dell'elettricità di cui incidentalmente si è parlato nella discussione fisico-geologica, e fa conoscere di non intendere come esistono nell'interno del globo corpi conduttori, in guisa da formare i quadri magici allegati dal prof. Orioli, i quali possono scaricarsi da un momento all'altro. Il prof. Orioli risponde, che finalmente null'altro ha fatto se non esporre una ipotesi, la quale però non reputa inverosimile, perchè si può supporre la crosta divisa in istrati, alcuni secchi ad altri umidi; e rammenta in questo proposito la teoria, a cui si riferiscono coloro che danno la spiegazione dei pozzi artesiani, i quali sup-

pongono strati, altri impermeabili all' acqua e più o meno aridi, altri penetrabili e più o meno umidi. Ritorna quindi ad opinare, che a certe profondità più considerevoli di quelle visitate dall' uomo s' incontrino necessariamente vaste stratificazioni aridissime, e per conseguenza isolatrici, le quali, separando la superficie umida dalle parti interne produttrici d' elettricità, rappresentano appunto una specie di ampî quadri magici del genere di quelli che egli espose; potendo ancora darsi, che molti di questi quadri magici successivamente si sovrappongono gli uni agli altri, e siano capaci di caricarsi per cascata, finchè arrivata la tensione a un certo grado, nascano scariche spontanee con frattura della porzione coibente, scuotimento più o meno esteso dell' interna massa.

Crateri di sollevamento. (Ad. 5. Pisa) Il Prof. Domnandos fa vedere le Rocce principali dell' *Isola di Santorini*, sulla quale ha letto una memoria nell' Adunanza generale degli 8 ottobre. Egli visitò quest' Isola nella passata estate, in compagnia del Cons. Russegger, ed ebbe a convincersi che è dessa un vero Cratere di sollevamento, secondo la teoria dei De Buch e Beaumont. La descrizione che egli ne porge non differisce gran fatto da quella pubblicata dai Geologi francesi della spedizione della Morea, ma le conclusioni a cui egli viene condotto sono ben diverse. Si vede a primo aspetto che *Santorini*, *Aspronisi* e *Therasia* formavano un tempo una stessa massa, e che la loro separazione non fu che la conseguenza necessaria di un unico sollevamento. La superficie sollevata si è squarciata in diverse direzioni, e le vestigia di questo squarciamento sono gl' ingressi attuali del Golfo, come pure varie fessure del cratere, posteriormente otturate.

Quando lo spettatore si trova in mezzo del vasto cratere, il suo sguardo non incontra da ogni parte che enormi dirupi tormentati in variatissimi modi, talvolta inclinati più di sessanta gradi, e spesso verticali: ma giunto alla vetta, egli scorge con sorpresa davanti a se un piano appena declive, che si stende verso il mare, e ch'è tutto coperto di vigne di prosperosa vegetazione. Questo piano insensibilmente inclinato verso oriente, resta solo interrotto tutto ad un tratto dal calcare del *Monte S. Elia.*

Nel porto dell' Isola, malgrado gli scoscendimenti che sembrano essere di sovente accaduti, si può dire che non esiste alcuna scala e che le Rocce s' immergono tutte ad un tratto nel mare: questo è poi ivi talmente profondo che i vascelli non vi possono gettar l' ancora, e lo scandaglio trova a pochi metri dalla terra 60 ad 80 braccia e un pò più lontano fino a 200 e 300 braccia. Questa circostanza prova che le pareti del cratere si sprofondano sotto il mare, più assai che non si ergano sopra di esso, ciò che non accadrebbe al certo, se il corpo dell' isola fosse l' opera di successive eruzioni.

La Trachite sotto tutti i suoi varî aspetti, sempre più o meno alterata, e giammai nel suo stato normale, è la Roccia che compone *Therasia*, *Aspronisi* e *Santorini* eccetto la parte S. E. di questa ultima isola di *Pyrgos* sino ad *Emporion*, che è tutta composta di calcare granulare, Roccia comune a diverse altre isole, e luoghi della Grecia. Lo stesso calcare apparisce di nuovo all' Est dell' isola sul luogo chiamato *Monolithos*.

Il Profes. Domnandos mostra in seguito le multiformi alterazioni sofferte

dalla Trachite, e fa conoscere l'ultimo strato superiore di conglomerato bianco, che costituisce con ammirabile uniformità il suolo delle tre isole, ed ha alcune volte una grossezza di più di 30 metri. Nella stratificazione delle varie materie incoerenti che lo compongono ebbe parte, a suo credere, l'acqua del mare.

L'esame della massa calcarea del M. di S. Elia fa supporre, che il sollevamento e l'inclinazione de' suoi strati, e le sue alterazioni al contatto delle Pomici, siano accadute al formarsi del cratere di sollevamento. Sarebbe altrimenti difficile il rendere ragione delle moltiplici e curiose apparenze che offre la massa calcarea.

Le tre isole *Neokameni*, *Microkameni*, e *Paleokameni* situate verso il centro del Golfo, sono composte di masse trachitiche nere, di Ossidiana e di scorie sollevate a diverse epoche, e che svelano il vero punto ove la natura rinnova i suoi tentativi per istabilirvi un Cratere di eruzione; ma finora non vi riuscì; vi si vede bensì un' apertura a *Microkameni*, e quattro altre più piccole a *Neokameni*; da nessuna però di queste sembra che siano state vomitate delle correnti, ma che siano soltanto usciti dei gas e delle materie incoerenti. Tutte le Rocce che vi si vedono nel più gran disordine, devono la loro apparizione alla sola forza del sollevamento, come prova la storia dei recenti fenomeni di quest' isola: nessuno mai ha fatto parola di correnti, delle quali si sarebbero d'altronde riscontrate le vestigia.

Cotest' isole pertanto sono emerse tutte fatte, s'è lecito di così esprimersi, dopo forti scotimenti accompagnati da fiamme, da ejezioni incoerenti e da tutto ciò che precede le eruzioni dei vulcani attuali. Non è dunque che ai fenomeni *precursori di vere eruzioni*, che quest' isole debbono la loro emersione. Un altra prova se ne ha dal vedere che di tempo in tempo degli scogli nuovi vanno comparendo, e si uniscono ai primi per una specie di apposizione.

Ancor oggi si vedono fra *Neokameni* e *Microkameni* delle emanazioni gazose sorgere di continuo dal mare sotto forma di piccole bolle; gli abitanti hanno assicurato il Prof. Damnandos, che uno scoglio s' innalza insensibilmente fra *Neokameni* ed il porto di *Santorini* ciò che confermano pure gli scandagli fatti dall'Ammiraglio Lalande e dal Colonnello Bory de Saint-Vincent. Ecco dunque che la natura produce sempre gli stessi fenomeni benchè con minore intensità.

Nell' Ad. de' 27 della 3. Riunione si continua la lettura della memoria del Prof. Pilla, intitolata: *Applicazione della Teorica dei Crateri di sollevamento al Vulcano di Roccamonfina nella Campania*, dell'ultima parte della quale il Marchese Pareto dà un sunto verbale. Il signor Pilla accenna in sul principio della memoria, come le sue idee dapprima contrarie alla Teoria dei Crateri di sollevamento, si modificassero in seguito dei terreni vulcanici di varie parti di quel Regno, diversi da quelle delle vicinanze di Napoli. Dice che particolarmente fu mosso a questo cambiamento dallo studio fatto sopra un Vulcano estinto della Campania, poco conosciuto dalli stranieri, Vulcano che prende il nome di *Rocca Monfina* dal paese che è posto nel suo ombilico. Passa quindi a descrivere questo vulcano, e vi distingue tre parti **1.** il cono massimo tron-

cato, 2. il Cratere, 3. il Cono centrale posto in mezzo del Cratere alle quali parti si possono aggiungere i coni parasiti, che s' innalzano d' intorno al cono massimo.

Il cono principale declina al di fuori con una costa assai ripida, è sol cato da valli poco profonde; la sua inclinazione media può essere stimata di 15 gradi.

Esso è composto di Rocce litoidi e di un conglomerato grossolano, le une e l' altro messi insieme senza ordine ben distinto. Le Rocce litoidi sono quasi tutte lave leucitiche, chiamate dall' autore Leucitidi, alle quali si trovano associati pochi Basalti ed alcune Leucostine.

Le Trachiti vi mancano del tutto; le Leuciti racchiuse in quelle rocce sono molte ben distinte, e la massa di soli Leucitidi si presenta sovente a modo di banchi irregolari, sporgenti alla superficie del suolo, o nel fondo de' burroni, mancano quasi generalmente le parti scoriacee.

La parte superiore del cono termina con una cresta semilunare, che si domanda *Monte Cortinella*. Nel lato interno il cono massimo cade con una sbalza scoscesa, eziandio di forma semicircolare, e fa corona ad un piano che è il Cratere del Vulcano. Di questa una metà solo è conservata, ed è quella che guarda ad occidente. La circonferenza del Cratere, il quale è circolare, è sette miglia e mezzo, il diametro due miglia e mezzo.

Il cono interno è una montagna che in forma di cupola si alza in mezzo del Cratere, e chiamasi *Monte Santa Croce*.

Questo monte è composto di una massa di *Trachite micacea*: la Trachite è un poco terrosa; contiene lamine di Feldspato decomposto, e molte pagliuzze di Mica color di rame. Somiglia più alle *Trachiti plutoniche*, che alle *Trachiti laviche*.

L' altezza del monte è 1006 metri sopra il livello del mare; alla sua base gira più d' un miglio. L' autore non vi ha potuto riconoscere in cima alcun vestigio di Cratere. La posizione di questo cono è centrale; e la cresta del *monte Cortinella* forma un semicerchio perfetto, di cui il centro viene a cadere direttamente sull' apice del Cono di *Santa Croce*.

I coni parasiti all' intorno del cono massimo, sono composti alcuni di Trachite diversa da quel del cono centrale, e ricoperti da Tufi. Altri sono protuberanze basaltiche come il *monte di Lucro*, altri hanno in cima forme evidenti di Crateri, come si vede nel *monte Cannito*, e nel *monte Frielli*.

Descritte così tutte le parti del Vulcano di *Rocca Monfina* l' Autore fa vedere come la disposizione di tutte le sue parti corrisponda ai fenomeni che si osservano nei crateri di sollevamento; risponde all' obiezione di non vedersi nel Monte di *Rocca Monfina* se non che piccolissime spaccature, che queste devono essere state obliterate, che però è ancora rimarchevole la gola, per cui passa la strada di *Sessa*, e per la quale si fa lo scolo delle acque del cratere. Dice avere avuto luogo, in questi punti, grandissimi movimenti, e che tutto sembra annunziare che i tufi ed i conglomerati di quelle vicinanze sieno stati prodotti da masse di acque violentemente spostate. Dall' analogia poi dei frammenti di Feldspato sparsi nei tufi della *Campania* con le Rocce del *monte Santa Croce*, deduce che l' origine ed il trasporto di quei Tufi, si possa far

derivare dal sollevamento di quel cono trachitico, il quale sortendo, rialzò le Rocce Leucitiche, del *monte delle Cortinelle*, che anteriormente traboccate, aveano al loro apparire rialzate le masse calcaree secondarie del *monte Cammino* e del *monte Massico* che a settentrione e ad Ostro le fiancheggiano.

Termina poi il chiarissimo Autore la sua memoria, facendo vari confronti del vulcano di *Rocca Monfina*, con altri punti vulcanici del Regno di Napoli particolarmente coll' isole Ponze.

Cita in seguito varî fatti da lui osservati, e tra gli altri un piccolo cono sollevatosi nel Cratere del Vesuvio medesimo, nel **1834**, i quali fatti vengono all' appoggio delle teorie dei sollevamenti.

Ed in fine conchiude con un quadro, nel quale espone per ordine cronologico la serie de' terreni ignei dell' Italia meridionale; serie che comincia dal Terreno trachitico delle *Ponze*, e termina col *monte Nuovo* e l' *Isola Giulia*.

Una carta e altri disegni accompagnano questa Memoria.

Lo stesso Marchese Pareto rende in seguito conto di altro lavoro del prelodato signor Pilla, il quale accompagna e spiega uno spaccato fatto del Regno di Napoli, secondo una linea un poco sinuosa, che parte dal *Vesuvio*, e va a terminare al *monte Gargano*, sul mare Adriatico. Questo spaccato fa vedere le relazioni dei terreni vulcanici del *Vesuvio* e della Somma, con quelle dei Tufi vulcanici della Campania: dimostra la posizione dei terreni terziarî che estendonsi per grandi tratti lungo quella linea: indica i massi di terreno Cretaceo nummulitico, quelli di terreno cretaceo a Fucoidi, che spuntano i primi a *Grotta Minarda*, *Camporeale*, ec. i secondi nei monti di Bovino, attraverso la formazione terziaria. Questo stesso spaccato indica anche come nel *Gargano* una Creta ad Ippuriti si appoggi sulla formazione giurassica con Nerinee, la quale anche si presenta nella parte occidentale dello spaccato nella gola di *Monforte*. Finalmente dal medesimo lavoro viene accennata presso *Lesina*, l' esistenza di una formazione, probabilmente più antica, composta di banchi di Sienite e di Calcarea nera legati insieme.

SOPRA LA PRODUZIONE DELLE FIAMME NE' VULCANI, E SOPRA LE CONSEGUENZE CHE SE NE POSSONO TIRARE. Del Prof. L. Pilla. (Lucca Ad. de' 22.)

Ci ha in vulcanologia una quistione, la quale, a creder mio, è di tale importanza nella scienza della Terra che non si può abbastanza raccomandare alla considerazione de' fisici; ella si rimane ancora indecisa per dubbiezze le quali hanno bisogno di esser dichiarate. La maggior parte di coloro che dello studio de' vulcani si sono occupati negano la produzione delle fiamme nell'eruzioni vulcaniche, ed è quasi generale opinione che quello dimandasi dalle persone volgari, ed anche da molti scrittori, con tal nome, altra cosa non sia che la riflessione dalla luce prodotta dalle materie roventi sopra le pareti dei crateri e su la colonna di fuoco che n'esce fuora. La qual generalità di opinione siami permesso di qui provare co' passaggi seguenti di autori assai rispettabili.

Ella è comune sentenza degli scienziati che non v' abbia emissione di fiamme nelle eruzzioni de' vulcani » *Certissimo egli è*, dice lo Spallanzani, *che in ogni eruzzione non si osserva mai nella lava scoppiante il più pic-*

col accendimento , la più debil fiamma ec. (Viag. T. 3, c. 21.) *Non mai si è veduto da noi fiamme , nè sul cratere in fuoco , nè sulla superficie delle lavi fluenti.* » Così il Covelli (Storia de fen. del Ves. Cap. 90). » *Quantunque nel 1805 co' miei amici Al. de Humbolt e Leop. de Buch io sia stato spettatore nel Vesuvio di frequenti esplosioni . . . . . io non riuscii a vedere alcuna infiammazione d' idrogeno* ». Così il Gay-Lussac (Ann. de Chymie et Phys. T. 22.) I celebri Pouillet , La Beche e Brongniart , attribuiscono la sembianza di fiamme durante le eruzioni vulcaniche ai vapori e ceneri sovrastanti al cono che riflettono vivamente la luce e della massa rovente che è nell' interno del cratere. E l' ultimo così si esprime » *questa illusione* (delle fiamme) *è stata combattuta da un gran numero di osservatori , i quali hanno affermato non uscire giammai alcuna vera fiamma dai crateri dei Vulcani* (Dict. d'Hist. Nat.)

E l' Autore istesso seguendo autorità così rispettabili , professò analoga sentenza (Spett. del Ves. fasc. 1. cap. 28), dalla quale lo tolsero poi , almeno relativamente al Vesuvio le osservazioni che siamo per riferire.

» Nella notte 2. giugno 1833 io era (dice il Prof. Pilla) sul cratere » del Vesuvio a fine di osservare i fenomeni di una eruzione la quale volge» va al suo termine . . . . . . Un gran rumore sotterraneo ed una scossa » violenta del cono, annunziavano la imminenza delle esplosioni. Subito dopo » la bocca si apriva e scoppiava un rumore simile a quello di una scarica » di cannone , ed uscivane fuori con gran violenza una colonna di fumo nero » e fuliginoso , al quale teneva dietro con la rapidità del fulmine un enorme » torrente di sostanze gassose infiammate , e lo getto in aria di un mucchio » di pietre roventi , le quali in forma di grandine ricadeano gran parte nella » voragine , e poche al di fuori. Io era incantato della grandezza dello spet» tacolo , ma sopra ogni altra cosa non mi saziava di osservare la colonna » di fiamme vibranti che accompagnava le esplosioni. Era allora la prima vol» ta che m' incontrava di vedere tal fenomeno. La fiamma rialzava 4 , o 5 » metri e di poi spariva fra vortici di fumo , per modo che una persona » la quale avesse tenuto l'occhio a livello dell' orlo della voragine non avreb» be potuto vederla. E questo io dico perchè allorquando si guardano le » esplosioni vulcaniche di lontano ed in luoghi ove la bocca in azione non » è visibile , ch' è il caso ordinario , non incontra giammai di vedere le » fiamme. Onde poi è avvenuto che si è negata la manifestazione di que» sto fenomeno nelle azioni vulcaniche. La fiamma da me osservata avea » un color violetto ben distinta ; e vedeasi apertamente che il gas il quale » la producea s' infiammava in contatto dell' aria , perocchè esso era infiam» mato solamente nella circonferenza della colonna , e nell' interno era oscu» ro , mostrando in grande quello che la fiamma di una lampada fa ve» dere in piccolo. Di poi che la esplosione e la caduta delle pietre era fi» nita, ecco appariva un' altro fenomeno assai osservabile. Rimaneano in fon» do della voragine alcune grosse e separate falde di una fiamma pittore» sca , le quali lentamente movendosi d' intorno alla bocca lambivano le pa» reti dell' imputo a quel modo che , *si maxima licet comparare minimis* » vedesi la fiamma dell' alcool bruciare dentro il vasello. Allora assai bene

» distinguevasi il suo vago color violetto : le quali azioni erano accompa-
» gnate da un odore poco distinto di gas idrogene solforato. »

» Io mi trattenni più d'un quarto d'ora a riguardare uno spettacolo
» così maestoso , nel qual tempo mi fu dato di vedere 5 esplosioni accom-
» pagnate sempre dai medesimi fenomeni. E più lungamente sarei restato
» in quel luogo se l'ultima dell'esplosioni , la quale con maggior violenza
» delle altre venne a scoppiare , non ci avesse obbligati a precipitarci per
» lo dosso del cono ».

» D'allora in poi non ho avuto più l'opportunità di vedere così da
» presso la grande bocca del Vulcano in esplosione. Ma ho osservato la
» produzione delle fiamme in altre occasioni quasi simili ».

» Nel giugno 1834 il Vulcano era in eruzione : io trassi al cratere la
» sera de' 7. Il cono interno lanciava pietre , con tal violenza che vietava-
» no di potervisi accostare. Al suo piede . . . era una enfiatura di suolo, la
» quale sosteneva 8 piccoli coni , o meglio 8 grossi cannelli di lava aperti
» tutti nel vertice , onde escivan fuori sostanze gazose e vapori con fischio
» assordante . . . . Le loro azioni erano accompagnate da vaghe fiammelle ,
» le quali col favor della notte si rendeano bene visibili , elle aveano una
» forma conica allungata ed escivano da cannelli con tale vibrazione che
» rassomigliavano in qualche maniera alla fiamma avvivata del cannello mi-
» neralogico : la loro lunghezza era di 3 a 5 pollici , e il diametro alla
» base di un pollice e mezzo. Bruciavan tutte con bella fiamma verdiccia. . .

» Nell'eruzione di agosto 1834 , il monte erasi crepato nella sua base
» orientale , e dava fuori quella gran corrente di lava, che si distese sulle
» terre fertili di Ottaiano. Nel luogo , dove la lava scaturiva erano due ri-
» lievi enfiati , i quali sostenevano dodici piccoli coni, sorte di *hornitos* che
» eran tutti in grande attività e producevano esplosioni , e stridore da as-
» sordare. Uno de' quali ch' era in maggiore attività degli altri e più facile
» ad essere riguardato , cacciava dalla sua bocca , insieme ad una gran quan-
» tità di fumo e molte pietre roventi , una fiamma di color rosso ardente
» che esciva fuori con molta violenza ed elevavasi fino all'altezza di 10 piedi.
» Il suo getto era continuo a guisa della fiamma che vedesi uscire da un al-
» tro forno animato da mantici ».

» Queste tre volte solamente ho avuto la sorte di vedere al Vesuvio del-
» le fiamme in una maniera bene distinta. Non le ho vedute mai comparire
» alla superficie delle lave di lungi dalla loro sorgente ».

» Ma il mio amico Maravigna di Catania assicura di averle osservate sul-
» la corrente dell'Etna del 1819 » (1).

---

(1) Dopo la lettura di questo scritto nel Congresso Lucchese è avvenuta nel mese di dicembre passato una energica eruzione nell'Etna , la quale tra' fatti curiosissimi ha presentato questo ancora assai notevole , che una pioggia caduta a Catania durante l'eruzione corrose la seta degli ombrelli; ed un chimico avendo analizzato l'acqua di tale pioggia, trovò che conteneva dell'acido idroclorico. Questo fenomeno è al tutto identico all'altro del Vesuvio citato di sopra. E quando si pon mente alla distanza di Catania dal cratere dell'Etna , si può di leggieri comprendere la gran quantità d'acido idro-clorico che la bocca del Vulcano avea dovuto versare nell'atmosfera (Nota del Segretario Pr. Pilla).

La simultaneità, ed i rapporti che il Prof. Pilla potè riscontrare fra le esplosioni vulcaniche, e la comparsa delle fiamme, lo persuadono che la presenza delle medesime non sia certamente cosa accidentale, ma bensì costante, e tale che basti osservarle una volta per convincersi che esse debbano intimamente tenere alla causa produttrice di queste azioni, e che accompagnino sempre le esplosioni delle bocche principali. Il non aver potuto guardare convenientemente entro ai Vulcani in eruzione è la sola ragione per cui non si sono vedute le fiamme.

Siccome poi impossibile resta l'istituire l'esame del Gas che produce l'infiammazione, il Prof. Pilla si rivolge in cambio alla considerazione dei prodotti delle eruzioni, per conoscere la natura delle combinazioni chimiche che succedono entro la grande fucina sotterranea, ed indi montare colla induzione ad arguire quali principj abbiano in essa avuto parte.

Le analisi del fumo del Vesuvio lo indicano composto di vapore acquoso contenente acido idroclorico e cloruri di Ferro, e di Sodio. I cloruri sono inoltre le sostanze che in maggiore abbondanza si producono nel cratere del Vesuvio dall'azione dei Gas, e dalle materie sublimate: tali ad esempio il Cloruro di Ferro, di Sodio, di Rame, e di Piombo. — Il Solfato di Ferro e di Rame, il Gesso ed in genere i solfati sono molto rari al Vesuvio, come molto raro si è l'Idrogene solforato, e rarissimo poi lo Zolfo. — Rare pure sono le sostanze saline, l'ossido di Ferro, e di Rame — Il sale ammoniaco infine non è stato dal nostro A. trovato nel cratere del Vesuvio, ma all'esterno nelle correnti, e forse originato dall'azione della lava sopra la terra vegetale e delle campagne.

Dal che ne inferisce che le sostanze più abbondanti sovraindicate accennano dover esser quello che s'infiamma un Gas a base d'Idrogene, ed essere forse Idrogene puro, o solforato, non essendosi mai, che sappiasi, manifestato il Carbonato nel Vesuvio, o in altri vulcani. E mentre il colore della fiamma notata sopra dal Prof. Pilla induce a opinare che fosse Idrogeno puro quello che ardeva, si hanno per contrario molti dati per considerare come molto raro al Vesuvio il Gas idrogene solforato.

La conseguenza che precipuamente sta a cuore al Prof. Pilla, dietro le esposte osservazioni, questa si è che vi ha ragione per credere che le fiamme del Vesuvio siano prodotte dalla combustione del Gas Idrogene o semplice o combinato collo Zolfo. Infatti posto ciò verrebbesi a torre di mezzo una grande obbiezione opposta alla teoria di Davy, la ossidazione de' metalloidi, e la conseguente decomposizione dell'Acqua con isviluppo di Gas Idrogeno. Per contrario provata la presenza delle Fiamme ne' Vulcani, ed invocando amendue le teorie quella di Davy e Gaylussac, e l'altra di Humboldt (l'incandescenza interna del Globo) dimostra l'A. come ricevano plausibile spiegazione i fenomeni che da' Vulcani si offrono, non che li prodotti delle loro ejezioni. Verrebbe altresì per tal via ognor più convalidata l'opinione che l'acqua del mare s'insinui nelle cavità sotterranee ove regnano li fuochi vulcanici, e sciogliérebbersi pure più agevolmente alcune delle obbiezioni a questa stessa opinione già proposta.

Considerando poscia chimicamente gli effetti che derivar deggiono dal

contatto dell' Acqua marina co' metalloidi roventi, trova il Prof. Pilla, doverne risultare quelle combinazioni appunto, e que' prodotti che effettivamente si riscontrano ne' Vulcani, come il Vapore acquoso, l'Acido idroclorico, e l'Idrogeno bruciante, il sal marino, il cloruro di ferro, di rame ec., lo che sarebbe prova non lieve che il suo modo di vedere si appressa d' assai alla conoscenza della causa onde sono i Vulcani.

Infine sviluppati altri punti chimici relativi ad altri prodotti vulcanici, così chiude il suo discorso » Numerose osservazioni i cui risultamenti sono costanti, indicano essere nelle viscere della terra un nocciolo infuocato, il quale » è stato riconosciuto fin dai tempi dello Stenone, anzi fin dalle scuole di » alcuni filosofi greci. Da questo nocciolo, come da un gran focolajo, muove » la causa di tutt' i fenomeni che dal centro della terra si propagano alla » sua superficie; ma per se stesso il fuoco centrale non è a questi effetti » bastante, esso è inattivo, è una potenza che ha bisogno dell' atto per » operare, e quest' atto esser deve prodotto dall' arrivo di materie che innanzi gli erano estranee, e che vi arrivano per una via qualunque. I fenomeni dei Vulcani lo provano infino all' evidenza ed indicano parimenti » non poter essere altra la causa eccitatrice che l' acqua del mare. Per guisa che, dato il contatto di questa con un nocciolo di metalli terrosi e » roventi, si ha origine compiuta di tutt' i fenomeni vulcanici, anzi dirò » ancora di tutt' i fenomeni passati del globo ».

Questa lettura apre il campo ad una discussione, nella quale prendono parte Omalius D' Halloy, il Principe Luigi Bonaparte, Adriano Balbi, ed il general Vaccani.

Il signor D' Halloy osserva che se le fiamme fossero un fenomeno generale delle azioni vulcaniche non dovrebbero comparire solo quando queste sono energiche, ma anche nel tempo di riposo de' crateri.

Risponde il Pilla che se le fiamme non si veggono nei tempi di calma ciò deriva o perchè allora non avviene nel focolaio vulcanico scomposizione di molt' acqua, ovvero perchè il gas nell' uscire fuora del cratere non trova la temperie necessaria per infiammarlo, ovvero perchè è mescolato a vapore acquoso condensato.

Soggiunge l' Omalius che le lave dei vulcani attuali si ligano a mano a mano ai basalti, ai porfidi ed in fine al granito. Come si spiegherebbe la origine di quest' ultime rocce?

A che il Pilla risponde, la composizione chimica di tutte le citate rocce essere la stessa, la forma solo essere diversa, e questa derivare da cause particolari, e specialmente da differenze sulla pressione, a quel modo che la stessa materia d'una lava ora presentasi in forma di scoria ora di roccia cristallina.

Il Principe Luigi Bonaparte fa osservare che se Davy propose il potassio in vece del silicio nella sua teoria de' Vulcani, ciò fu perchè in quel tempo il silicio non era ancora conosciuto. Del resto saper grado alle osservazioni delle fiamme citate dal Pilla, come quelle che ritornano in onore le influenze chimiche nella produzione dei fenomeni vulcanici.

Ripiglia l' Omalius dicendo, che potrebbe pure bastare il fuoco centrale a produrre i vulcani; ed i gas che da questi si svolgono possono trovarsi o pro-

dursi nel focolaio medesimo, senza che però sia mestieri ricorrere all'intervento dell'acqua. E se i vulcani trovansi quasi tutti in vicinanza del mare, questo essere perchè in tali luoghi più bassi della superficie terrestre le rotture sono più facili.

Risponde il Pilla che la gran quantità di acqua la quale in forma di vapori svolgesi dai vulcani basta da se sola per indicare la parte che quella deve avere nella produzione dei fenomeni vulcanici, e la qualità muriatica di questo vapore annunziare evidentemente la sua origine. Alcuni hanno voluto attribuire alla gran copia di vapore acquoso che svolgesi nelle grandi eruzioni vulcaniche gli uragani che a questo sogliono tener dietro.

A quest'ultimo proposito il signor Omalius dice, inclinare molto a credere che tali uragani possono derivare dai mutamenti che le eruzioni cagionano nelle condizioni metereologiche dell'atmosfera.

Questa opinione soggiunge il Pilla, è stata da lungo tempo sostenuta dal Du Carla in un dotto suo lavoro. Ad ogni modo non rimanere nell'animo suo e di chiunque abbia studiato i Vulcani, nessun dubbio, l'acqua essere un mezzo potentissimo di azione nei fenomeni vulcanici. Quanto ai pochi vulcani mediterranei che si citano crederli innanzi zolfatare che vulcani attivi.

In appoggio di questa opinione del Pilla, il signor Ad. Balbi cita i grandi laghi che avvicinano i Vulcani interni dell'Asia, e gli crede sufficienti a prestare alimento a' focolai di quelli.

Il generale Vaccani cita, in proposito della quistione presa a discutere, lo scoppio d'una caldaia a vapore, in cui l'acqua potè giungere repentinamente per un canale tortuoso. E domanda al Pilla se crede nessuna analogia ravvisare tra gli scoppi delle caldaie a vapore per improvviso arrivo delle acque ed i fenomeni eruttivi dei Vulcani.

Il Pilla risponde l'analogia essere grandissima per quello riguarda gli effetti dinamici, ma l'acqua avere una parte assai più energica nella produzione dei fenomeni vulcanici con gli effetti chimici risultanti dalla sua scomposizione.

Terminata questa lunga discussione, l'A. Augée ed il conte Serristori dimandano al Presidente signor Pareto che la scrittura del Pilla sia data alle stampe, la qual proposizione è a pieni voti approvata.

Sollevamenti (Lucca Ad. de' 29). Il De Zigno dà relazione di una memoria del march. Pio de' Muti, nella quale si tratta delle grandi linee d'ineguaglianza della superficie terrestre.

L'autore tratta da prima delle idee proposte dai fisici su questo argomento, ed in particolare accenna ai lavori del De Buch e del Beaumont sui sollevamenti. Ei divide i sollevamenti in 2 grandi classi, che chiama *normali* ed *anormali*. Ai primi attribuisce la formazione de' continenti, l'origine delle grandi isole e delle catene allungate de' monti. Ai secondi l'elevazioni parziali ed irregolari, gl'isolotti, i vulcani etc. Sostiene che i grandi sollevamenti da lui detti normali si debbono attribuire ad una riunione di correnti elettriche o elettromagnetiche di straordinaria forza, che ora non son più. Le quali si partivano dal polo magnetico boreale lambendo la faccia primitiva del Globo, e si propagavano per 4. vie diverse ed opposte al polo magnetico australe; delle

quali correnti, secondo l'Aut. è un avanzo l'attuale magnetismo terrestre. I sollevamenti poi detti dal Muti anormali producono anch' essi correnti magnetiche le quali invece di operare orizzontalmente seguono una direzione verticale.

Metamorfismo delle rocce sedimentarie. Il Segretario Pasini legge (Ad. de' 17) una Memoria mandata alla Sezione di Torino dal signor Girolamo Guidoni di Massa e intitolata: *Sulla conversione della calcarea oscura in calcarea saccaroidea o dolomite*. Egli asserisce di essere stato il primo a presentare una teoria in opposizione a quella del celebre De Buch e del Pr. Savi sulla tramutazione della calcarea oscura in dolomite od in bianchissimo marmo saccaroideo, e di questa sua nuova teoria od ipotesi egli ne avrebbe fatto cenno in una Memoria nelle miniere metalliche del Vicariato di Pietrasanta che fu presentata al Congresso di Pisa.

Secondo il Guidoni, in tutt'i luoghi ove si trova la calcarea saccaroidea che insensibilmente fa passaggio ai marmi bardigli ed ai marmi venati e fioriti, e particolarmente ne' punti ove questi marmi poggiano sugli schisti micacei, e sulle quarziti si trovano filoni di ferro magnetico e solforato chiamati dai Cavatori Carraresi *Madrimacchie*, i quali sono indizi del buon marmo saccaroideo: questi filoni metallici, secondo il Guidoni, esercitano una spezie di attrazione magnetica o di affinità molecolare chimica, perciò le particelle del carbonato calcareo si dispongono alla cristallizzazione saccaroidea, ed il ferro che ne colora la massa va a poco a poco restringendosi o allontanandosi nel terreno scistoso e concorre ad aumentare la massa dei filoni già esistenti. Sembra al Guidoni che tutti questi fatti o accidenti si possono in que' luoghi osservare, e che non ne possa restare alcun dubbio: essi poi, a detta di lui, sarebbero anche confermati dalla volgare opinione che una cava di marmo macchiato o bardiglio si ripurghi coll'andare del tempo e quando i massi non sono staccati dalle matrici.

Col mezzo adunque di una circolazione metallica e dell'effetto continuato di una forza chimica e magnetica che agirebbe sempre nell'interno delle rocce, il Guidoni spiega la lenta conversione della calcarea oscura in saccaroidea, e dichiara che si può render ragione di tutt'i fatti relativi alla dolomizzazione della calcarea.

Il Prof. Sismonda fa osservare che l'ipotesi del Guidoni è affatto insufficiente a render ragione di tutt'i cangiamenti che si osservano nelle masse dolomitiche; non ispiega nè la provvenienza della magnesia, nè la diminuzione di volume nelle masse, come la bella teoria della quale il De Buch ha fatto dono alla scienza. Il signor Guidoni restringe le sue osservazioni ai marmi saccaroidei delle Alpi Apuane, ove per avventura si osservano qua e là filoni di ferro magnetico; ma come la sua ipotesi si adatterebbe a tutti gli altri innumerevoli luoghi ne' quali non vi ha accanto alla dolomite traccia alcuna nè di ferro nè di altri depositi metallici? I misteriosi procedimenti chimici immaginati dal Guidoni non si trovano confermati nè dai comuni principî delle scienze fisico-chimiche nè dalle osservazioni dirette che si possono agevolmente

istituire su que' luoghi, nè dai fatti di vario genere che accompagnano la dolomizzazione della calcarea.

Il Presidente Pareto ed altri membri della Sezione trovano che non si può ammettere l'ipotesi del Guidoni per le considerazioni precedenti, e per altre che sarebbe troppo lungo di riferire (1).

Il Pasini fa osservare che se le correnti elettro-magnetiche possono, in altre epoche ed in differenti condizioni, aver prodotto qualche metamorfosi, ciò non accade al certo presentemente nel modo e per le cause assegnate dal Guidoni. Dubita poi il Pasini che la bella teorica del De Buch sulla dolomite possa dare un'assoluta spiegazione di tutto ciò che si osserva nelle montagne dolomitiche: egli ricorda come strati regolari di vera dolomite si trovino intercalati agli strati inalterati della calcarea secondaria lungi dalle masse di porfido nero o di qualsivoglia altra roccia come quasi tutte le masse secondarie delle Alpi Venete e del Tirolo contengano del carbonato di magnesia, come talvolta alcune masse calcaree siano in contatto col porfido nero ed abbiano subito evidenti alterazioni senza che per altro siano state convertite in dolomite, e come in conseguenza si potrebbe sospettare, che il porfido nero, o melafiro, indicato dal De Buch come l'agente principale e più efficace della dolomizzazione, abbia soltanto convertito in dolomite quelle masse calcaree che per avventura contenevano precedentemente della magnesia, e vi abbia piuttosto concentrata questa in punti particolari ed alterata generalmente la forma di cristallizzazione della roccia, di quello abbia introdotto e talvolta per grande estensione e nel mezzo di profondi masse un nuovo principio chimico: in ogni caso si avrebbe in alcuni luoghi della dolomite formatasi in mezzo al terreno di sedimento e sulla quale nessuna roccia ignea avrebbe apparentemente agito. Avverte peraltro il Pasini di aver talvolta osservate delle calcaree alteratissime e rese magnesiane in somma vicinanza del porfido nero. queste calcaree nelle quali la magnesia non si trova alle volte che meccanicamente mescolata, gli sembrano differire essenzialmente dalle grandi masse dolomitiche.

Il Dott. Defilippi conferma con osservazioni proprie l'esistenza di masse dolomitiche intercalate alle rocce di sedimento non alterate e lontane dal porfido nero e da altri ignei prodotti.

Il Pareto ed il Sismonda ammettono che vi possono essere più sorte di dolomite prodotta col mezzo del porfido nero di preesistenti masse calcaree e dall'introduzione in esse della magnesia, in parte da sole modifiche indotte per azione ignea in alcuni strati calcarei, che poteano originariamente contenere della magnesia, ed in parte finalmente da altri processi naturali non ancora ben conosciuti. Si conchiude che i fatti relativi alla dolomizzazione non sono ancora così numerosi ed abbastanza particolareggiati perchè se ne possa trarre un'assoluta conchiusione, ed ammettere ora in tutta la sua estensione e per tutt'i casi una qualsivoglia teorica.

---

(1) In un nuovo giornale scientifico Toscano intitolato *il Cimento* è inserito una scrittura dello stesso signor Guidoni, con cui si giustifica dalle obbiezioni fattegli dalla Sezione Geologica intorno alla sua nuova teorica. G. T.

(Ad. de' 18.) Il Segretario Pasini legge l' Atto verbale dell' Adunanza precedente, al quale il Prof. Sismonda dimanda di aggiungere alcuni schiarimenti; egli non dissente che la teorica della dolomizzazione del De Buch possa ritenersi in qualche sua parte non bene comprovata, ma dichiara che a suo parere esistono quà e là alcune formazioni dolomitiche le quali sono certamente dovute all' azione del porfido nero o di altre rocce ignee, e furono da questa stessa causa, e conformente alla suddetta teorica, rese magnesiane.

Il Sismonda ammette, che vi possono essere due diversi generi di dolomite; quella prodotta per cementazione, ossia dalla combinazione dei vapori per metamorfosi; e l'altra operata dalla sola alterazione nella grana e struttura dei banchi di calcarea magnesiana, che per avventura si fossero trovati esposti all'azione delle rocce ignee, anche se da queste non emanavano vapori carichi di magnesia.

Egli trova che così potrebbe spiegarsi la presenza di alcuni banchi dolomitici in mezzo ad altre rocce di sedimento, le quali non avessero per la particolare loro natura sofferto alcuna alterazione.

Il Pasini risponde che resta sempre assai difficile lo spiegare in questa maniera come una vasta e potente massa di calcare possa essere stata uniformemente ed in tutta la sua profondità compenetrata da que' vapori magnesiaci ai quali, secondo la teorica del De Buch, si dovrebbe la sua conversione in calcarea magnesiana. Si può concepire l' intromissione uniforme di nuove sostanze in massa liquida o fusa, o in una massa porosa, ma non così facilmente in una massa solida, e che dovea conservare tutta la sua solidità e rigidezza allorquando si prestava a quelli straordinari sollevamenti, che per azione del melafiro si operavano, per esempio nel Tirolo. A suo parere una buona parte almeno della magnesia preesisteva in tutte le grandi masse calcaree all' azione delle rocce ignee; e la teorica della dolomizzazione non rende ragione nè delle accennate masse poste lungi dalle rocce ignee, nè delle masse convertite in calcaree poste talvolta in contatto colle rocce ignee, e che pure non sono state dolomite.

Il Prof. Balsamo-Crivelli, presenta un pezzo di calcarea dolomitica tutta zeppa di conchiglie bivalvi, provveniente dai monti di Lunezzane nella Provincia di Brescia: il guscio di queste conchiglie è convertito in dolomite, e la parte interna talvolta è vuota e tapezzata da piccoli cristalli. Egli ed altri vorrebbero ravvisare in questo fatto un appoggio alla teorica del De Buch; sembra al contrario ai signori De Filippi, Pareto e Pasini che non se ne possa trarre alcuna conseguenza nè contraria nè favorevole.

In conferma poi de' suoi dubbi il Pasini accenna come quella ragguardevole striscia di porfido nero, che nel Vicentino corre per alcune miglia dalla Valle delle Giarrette sino alla Valle dell' Astico, ed ha sollevato tutto lungo le stratificazioni, si trovi successivamente in contatto con i diversi terreni, e più di sovente con la calcarea giurassica e con la cretacea chiamata volgarmente *scaglia*. Il porfido nero altera evidentemente tutte le rocce con le quali si trova in contatto; mentre per altro cangia soltanto quà e là in dolomite ed in bellissimo marmo saccaroideo la calcarea giurassica, l' alterazione della *scaglia* limita ad un singolare e minutissimo screpolamento della massa cal-

carea che si prolunga talvolta a molta distanza dal porfido. La scaglia diventa cristallina ma non dolomitica per il tratto di pochi piedi, e nulladimeno da questo singolare screpolamento della massa calcarea osservato presso Trento, il de Buch fu condotto a ideare la sua teorica della dolomizzazione. Sembra al Pasini e ad altri Membri, che di tutti questi fatti del Vicentino non si possa con la detta teorica dare assoluta spiegazione.

Il Prof. Sismonda aggiunge alcune considerazioni su questi fatti, e dichiara di non trovare in essi ragione alcuna per dipartirsi dall' opinione che su questo argomento ha già esposto.

Per ultimo il Pasini torna a dichiarare, come l'introduzione della magnesia nelle masse calcaree possa in alcune circostanze essere accaduta, specialmente quando sia seguito il rammollimento o la fusione della calcarea, e l' amalgamazione di una qualche parte di essa con le rocce ignee. Egli ricorda che ciò è accaduto certamente in quel punto del M. Novegno in cui l'Arduini ha scoverto per la prima volta l' introduzione della magnesia nella calcarea per opera delle rocce ignee, e che il fatto si ripete senza dubbio in altri siti, e specialmente vicino a Predazzo sulla Valle di Diemme. Questa teorica del De Buch con l' altra indivisibile dei sollevamenti, resterebbe dunque in un certo modo alla scienza, che deve ad ambedue tanti nuovi fatti e tanti importanti lavori compiti in questi ultimi anni. Soltanto la teoria della dolomizzazione non si potrebbe, secondo alcuni, ammettere in tutte le sue particolarità (1).

Leggesi nella Riunione di Lucca (Ad. de' 28) una memoria del signor Guidoni in *aggiunta alla sua teoria della formazione de' calcari saccaroidi*. È opinione dell' A. i calcari saccaroidi e dolomitici non derivare già, secondo la opinione del Buch, dalla penetrazione della magnesia ne' calcari compatti per forza d' ignea azione, ma sì essere il prodotto di una lenta e continua azione magnetica o chimica del ferro e di altre sostanze metalliche che si trovano collegate colle masse calcaree.

A dilucidare le idee del Guidoni il Prof. Pilla parla de' fatti principali che hanno indotto il suo collega ad ammetterle. Tali sono le così dette *madri macchie* dei cavatori de' marmi di Carrara, cioè strisce di ferro oligisto ovvero di tallo, le quali regolano il corso de' banchi statuari; la notevole scomposizione del marmo quando è staccato dalla montagna, che non accade quando il masso rimane a quella attaccata etc., etc. I quali fatti certamente assai no-

(1) Si vegga a tal proposito un' articolo del signor Keilhau, inserito nella Bibliot. Univ. di Ginevra (Num. 104, 1844.) ed intitolato: *Sur le mode de formation du Marbre, les effets du contact des roches, les schistes cristallins et les roches silicieuses cristallines ou stratifiées, avec des observations preliminaires sur l'état actuel de la Geologie et les metodes employès dans les recherches geologiques*; in cui l' A. vuol attribuire la origine delle rocce plutoniche e metamorfiche a delle *forze lenti* che operano sugli strati sedimentari, come lo ha fatto vedere il signor Becquerel per l' elettricismo; ma la sua ipotesi non spiega tutti i fatti conosciuti. G. T.

tevoli, sembrano al Guidoni indicare una certa azione molecolare, la quale forbisce il marmo delle materie estranee concentrandole alle parti laterali.

Il signor Omalius fa osservare che le *madri macchie* non sono, secondo lui, se non materie ferruginose o talcose, che si depositarono nei piani di stratificazione che separano uno strato da un' altro nell' intermittenza dei depositi calcarei.

Ei crede che le injezioni posteriori ferruginose hanno potuto in alcuni luoghi penetrare molto nelle masse calcaree, e colorarle, ed in altre meno e lasciarle candide.

Il Pilla, senza profferire la sua opinione su tale controversia, dice solo che ne' calcari marmorei non ci ha vere linee di stratificazione, ma solo fessure accidentali, e che le *madri macchie* non mostrano col loro andamento il carattere di parallelismo che contrassegna le vere linee di stratificazione.

Il Principe Luigi Bonaparte domanda, se le parti marmoree che non si scompongono sono quelle che sottostanno immediatamente alle *madri macchie* di ferro Poichè in tal caso potrebbe stare che tale sostanza facesse uffizio d' invoglio protettore.

Risponde il Pilla che questa circostanza non sempre si avvera; senza che le *madri macchie* non sono costantemente composte di ferro oligisto ma soventi di strisce talcose.

L' Omalius replica non parergli impossibile che la elettricità abbia parte in questo fatto. Conoscersi al presente che pezzi di metallo di natura diversa possono preservare alcuni oggetti dalla scomposizione. Quindi le *madri macchie* possono servire galvanicamente a questo uso, ma non possono già essere prodotte per un' azione galvanica.

Considerazioni matematiche sui fenomeni geologici. Il Prof. Belli nell'Ad. de' 24, informa la Sezione fisica e matematica del 4. Congresso dei risultamenti ottenuti dalle sue considerazioni matematiche riguardo ad alcuni fenomeni geologici. Primieramente dà il sunto d' un calcolo sulle quantità di calorico che potrebbe esser prodotto per via della combustione dell' ossigeno attualmente esistente nell' atmosfera; e giunge al risultato, che la suddetta quantità di calorico uguaglia quella che, nello stato attuale delle cose, può esser perduta dalla terra in 33 secoli. Se il detto ossigeno poi fosse impiegato a ridurre il ferro allo stato di perossido, si richiederebbe una quantità tale di quel metallo, da equivalere ad uno strato che avesse per base la superficie terrestre, e l' altezza di 69 centesimi. Ben inteso che questi numeri finali non sono del tutto rigorosi, ma debbonsi ammettere come larghe approssimazioni; e che non crede di farne l' applicazione alla geologia secondo la teorica dell'azione chimica discussa nelle precedenti tornate, lasciandone tutta la cura ai cultori di tale scienza.

Passa poi a sottoporre due indagini, le quali, secondo lui, potrebbero recare qualche lume sulle quistioni della liquidità delle parti intermedie della terra e della gravità specifica di queste parti liquide rispetto alla sovrapposta crosta solida. La 1. di tali indagini sarebbe di determinare l'altezza delle lave tranquille in quelle bocche vulcaniche, che stanno continuamente aperte, anche fuori de' tempi di eruzione; l' altezza cioè della superficie libera di queste lave al di

sopra del livello del mare. Egli confessa di non saper valutare la difficoltà di tali osservazioni; ma spera che in alcuni luoghi non sarebbero affatto impossibili. Trovandosi che la minima altezza delle lave fosse uniforme ne' vari vulcani, riuscirebbe tal fatto molto concordante coll'ipotesi, che l'interno della terra sia allo stato liquido, e che le bocche vulcaniche siano in libera comunicazione con queste parti interne. Se potesse conoscersi questa **1.** indagine il Belli ne indica un'altra, la quale reputa possibile, quantunque lunga e faticosa. Essa consisterebbe nel determinare l'altezza media delle superficie terrestre al di sopra del livello del mare, quell'altezza cioè che si avrebbe nell'ipotesi che il mare, conservando il suo volume si rendesse solido, e che sopra vi si distribuisse tutta la materia de' continenti in guisa da ridurre tutta la superficie terrestre ad un livello. Questa indagine avrebbe per oggetto di paragonare la gravità specifica della crosta solida terrestre con quella della massa liquida, che forse vi sta sotto. Imperocchè se si trovasse che la detta altezza media della superficie terrestre fosse maggiore di quella delle lave tranquille ne' vulcani aperti, potrebbe ammettersi senza difficoltà la supposizione che la crosta solida consista di parti sconnesse, le quali come specificamente più leggiere, si mantengono galleggianti sulla sottoposta massa fluida.

PARTE II.

PROGETTI E QUESITI PROPOSTI DALLE SEZIONI GEOLOGICHE.

(Adun. **1.a**) Il Profess. Angelo Sismonda, presedendo la Sezione nel primo congresso tenuto in Pisa, aperta appena l' adunanza propone di occuparsi di un Progetto per una nomenclatura geologico-mineralogica italiana, che giovi a togliere l'attuale confusione, e l'impiego sovrattutto di più nomi per indicare il medesimo oggetto. Per quelli che s' occupano della descrizione e delle Carte geologiche dell' Italia, gioverà ancora l' accordarsi sopra un sistema uniforme di colorazione delle mentovate carte.

Emanuele Repetti fa dono ai membri della Sezione di Pisa (Adun. **4**) degli articoli *Livorno* e *Grossetto*, estratti dal *Dizionario geografico fisico storico della Toscana*, che egli sta pubblicando, e trae motivo dalla Nota precedente del Conte Paoli, per proporre alcuni quesiti, il cui scioglimento sarebbe interessante per la storia fisica della terra. Riguardano questi quesiti gl' interramenti causati dai fiumi, dalle maree, e tutti gli altri varii accidenti che possono produrre qualche variazione nel livello, o nella forma delle spiagge e del mare. Un' esatta e progressiva osservazione, descrizione, e misurazione di queste variazioni fatte con segnali ben collocati intorno a tutt' i littorali, è quanto il Repetti raccomanda ai Geologi ed ai Fisici. Altri quesiti riguardano particolarmente il suolo Pisano, e sono i seguenti.

1.° Qual fosse il livello del suolo in Pisa ai tempi in cui la bocca dell' Arno, per asserto di Strabone, non era più che due miglia toscane lungi dalla stessa città; o quando almeno fu edificato sotto gli Antonini il Tempio Pagano, di cui restano in posto le parti superiori di due colonne con i ca-

pitelli alla parete esterna della chiesa di San Felice, lungo la strada che porta alla piazza dei Cavalieri.

2.° Quale rialzamento sia accaduto, ed in qual proporzione dell' alveo dell' Arno, dentro la città di Pisa, dalle preaccennate due epoche fino ad oggi.

3.° Quali indagini si potrebbero istituire col concorso del Governo per rintracciare, senza equivoco, l' andamento antico del Serchio, fra *Ripafratta* e Pisa, fino a che confluì costà nel fiume Arno.

4.° A qual epoca precisa, e per opera di chi fosse aperto al fiume Serchio nella Sezione pisana un alveo suo proprio per isboccare direttamente nel mare, ed a qual epoca cessò di mantenersi in quello stato per condursi, con un nuovo cammino, nell' alveo che tuttora conserva fra *Viareggio* e *Pisa*.

Il Presidente sig. Sismonda raccomanda ai Geologi ed ai Fisici lo studio di tutti questi quesiti.

Il Sismonda determina che una Commissione composta dei Professori Nesti, Paolo Savi, Mazzi, Conte Da Rio, e Barelli, oltre il Presidente ed il Segretario, si occupi del progetto di una nomenclatura geologico-mineralogica italiana, e stabilisca, avanti il termine dell' adunanze, le norme secondo le quali dev' esser condotto questo lavoro.

Nella terza adunanza il Segretario rende conto alla Sezione di quanto ha fatto la Commissione nominata per compilare un Progetto di nomenclatura geologico-mineralogica Italiana. Tutt' i membri, secondo le basi d' accordo convenute, prepareranno i materiali di questo lavoro per comunicarseli vicendevolmente e poi assoggettarli alla sezione di Geologia nella futura Riunione di Torino. I Geologi che avessero comunicazioni o osservazioni da fare su questo argomento, potranno dirigerle, secondo il luogo della rispettiva dimora, al Pres. Pr. Sismonda in Torino, al Prof. Paolo Savi in Pisa, ed al Segretario Pasini in Schio presso Vicenza.

Il Segretario annunzia pure come alcuni membri della Sezione si siano fra di loro concertati per impiegare nelle loro carte geologiche un sistema uniforme di colorazione e di segni convenzionali: i lavori che intraprenderanno tornati alle loro case, saranno condotti con un piano uniforme e regolare, e diretti a procurarci il più sollecitamente possibile, una descrizione ed una Carta.

(Torino Ad. de' 17). Il progetto di una *carta*, o di una Descrizione geologica dell' Italia, di che fu trattato nella Riunione di Pisa, viene dal ch. Presidente novellamente raccomandato a tutti i cultori della scienza; e quello altresì di una nuova nomenclatura geologico-mineralogica conforme per tutta l' Italia, e per la quale furono già da alcuni adunati de' materiali. La sezione accoglie di buon uso la proposta del Presidente.

Il signor Barelli (Adunanza del 21 Torino), che non può assistere al consesso per malattia, manda alla Sezione i materiali ch' egli ha raccolto pel succennato progetto di una nomenclatura geologico-mineralogica italiana, del quale la Sezione di Geologia già ha cominciato ad occuparsi. — Alcuni Membri fanno delle considerazioni sul modo di eseguire questo progetto, e su alcuni libri e dizionari speciali che sarebbe utile consultare.

Il Conte da Rio legge in Torino nell' Ad. de' 25 un suo ragguaglio sul-

l'Opera del Capitano de Bartolomeis intitolata: *Notizie topografiche e statistiche degli Stati Sardi*, ch' egli prese ad esaminare specialmente sotto il rapporto della nomenclatura. Il Cav. da Rio ha trovato che le Notizie geografiche e corografiche contenute in detta Opera sono molto importanti, sia che si riguardi il modo tenuto nel descrivere la configurazione del suolo, ovvero i vocaboli che furono acconciamente scelti ad esprimere i vari accidenti. Il Conte da Rio dichiara che pel noto progetto di una Nomenclatura Geologica italiana potrà questo libro essere utilmente consultato. La Sezione approva le conclusioni di questo ragguaglio.

(Torino Ad. de' 29). Il Segretario Pasini annunzia di aver ricevuto dal Conte da Rio alcuni materiali per la proposta *Nomenclatura geologico-mineralogica* italiana, e prega gli altri Geologi, che avessero in pronto simili lavori, a volerli comunicare.

Il signor Michelin comunica (25 Torino) un sistema geologico delle formazioni disposte secondo le nostre cognizioni attuali de' corpi fossili: egli accenna i principali fossili animali e vegetali che distinguono i diversi terreni, e mette in evidenza que' caratteri che son propri di ogni grande divisione. In questo suo lavoro egli ha riassunto brevemente tutto ciò che nei più recenti trattati di Geologia trovasi di relativo a questo argomento.

(3. Riun. ad. de' 18). Il signor Barelli membro del Consiglio delle Miniere in Piemonte, legge un *Discorso sulla necessità della Istituzione delle scuole speciali di Mineralogia e Mineralurgia in Italia*, affinchè gli scavi minerali vi possano prosperare, e si tragga il conveniente profitto dalle ricchezze sotterranee del nostro paese.

Per corroborare il suo assunto, indica alcuno fra i gravi danni che derivano al ben pubblico dall'ignoranza delle scienze mineralogica e metallurgica: osserva come in quasi tutta Italia i coltivatori e concessionari di miniere, non essendo forniti delle necessarie cognizioni, siano costretti a valersi de' Direttori stranieri, i quali sono talvolta guidati dal loro proprio interesse piuttostochè dall'interesse nazionale, e da quello del coltivatore. Accenna come non di rado si profonda il danaro in lavori inutili, come nell'eseguire gli assaggi, sieno talvolta, i coltivatori istessi, vittima di ignoranti empirici o di truffatori; come s'ignorino da essi i metodi più utili per la coltivazione, e l'affinamento de' minerali, e s'intraprendano talora coltivazioni di miniere immaginarie; dal che ne deriva poi la cattiva riuscita delle speculazioni mineralogiche, con molto scapito di questo ramo d'industria. E fa quindi conoscere quanto sia necessaria cosa l'evitare tali sventure: prosegue col dimostrare, che se l'istruzione mineralogica e metallurgica fosse più estesa che non è, in tutte le classi della nazione, si eviterebbero questi e tanti altri gravissimi inconvenienti, e si otterrebbero, sommi vantagi dalla coltivazione delle nostre miniere. Dimostra come l'unico mezzo per giungere a tale scopo, sia l'istituzione nei diversi stati d'Italia, delle scuole speciali di Mineralogia e Mineralurgia, giacchè quelle esistenti presso le Reali Università, non sono, in generale, neppure sufficienti a far conoscere agli studenti i caratteri esterni de' minerali, atteso la brevità del loro corso ed il sistema adottato per tale istruzione. Infine porge come modello di tali scuole, quella che esisteva a *Moutiers* in Savoja, e quella di *Saint-*

Etienne in Francia. Oltre a tuttociò sarebbe di avviso che si stampasse e si diffondesse, a larga mano, una qualche opera elementare diretta ai montanari, capace di porli in istato di potersi dare con profitto alla ricerca delle miniere. Conchiude finalmente coll' animare i Membri della Riunione, a fare opere presso i propri governanti, per incoraggiare e promovere l' istituzione di tali scuole.

(3. Riun. Ad. de' 21). Il Prof. Nesti esprime il desiderio, che per maggiore intelligenza dei fenomeni offerti dalle Caverne ossifere, sia formato in ogni paese un prospetto comparativo degli animali dei terreni diluviali e di quelli delle Caverne e brecce ossifere. Aggiunge alcune considerazioni in appoggio della opinione da esso già pubblicata, che i denti canini compressi di Carnivoro, trovati in Valdarno, appartengono al genere *Ursus* anzichè al genere *Felis* e precisamente all' *Ursus cultridens*.

Il signor Pentland, oltre ad appoggiare il voto espresso dal Prof. Nesti, desidera che le ossa fossili del terreno diluviale del Valdarno superiore, siano confrontate con quelle delle Caverne, che gli fu detto da alcuno trovarsi nel Casentino, e che non sembrano ancora conosciute dai Naturalisti.

Il Prof. Nesti, il Prof. P. Savi, ed il signor Repetti dichiarano di non aver mai avuto alcuna notizia che nel Casentino esistono le dette Caverne.

Il Prof. Collegno desidera anch' egli che sia formato il prospetto comparativo delle ossa trovate nei terreni diluviali e di quelle delle Caverne e brecce ossifere, e intanto dichiara che avendo ordinato e confrontato fra loro le varie osservazioni di questo genere fatte finora in Francia, trova che nelle Caverne predominano i Carnivori e nel terreno alluviale gli Erbivori.

Il Prof. P. Savi dice essere in generale lo stesso per la Toscana, e luoghi circonvicini, ove sono state trovate Caverne : giacchè quelle delle *Mulina di Quosa*, e di *Cassana* da lui descritte, e quella dell' *Isola d' Elba* descritta dal Prof. Nesti contenevano quasi esclusivamente ossa di Orso. Ma non è così per le brecce ossifere di *Uliveto* ne' *Monti Pisani*, ove sono le ossa de' Carnivori, ed abbondanti quelle de' Ruminanti, Pachidermi, ed anche Roditori, come ha fatto vedere nel suo opuscolo sui terreni stratificati della Toscana.

Nel congresso fiorentino (Ad. de' 27) si proponeva dal Presidente signor Pasini di fondare presso questo l' I. e R. Museo di Fisica e Storia Naturale, una raccolta geologica e mineralogica delle varie parti d' Italia, colle Rocce e minerali che vi saranno mandati dai geologi Italiani. Le serie saranno disposte secondo le naturali divisioni delle Rocce.

(Ad. de' 29). In eseguimento di tale proposta del signor Pasini, si stabilisce, che le Rocce di questa raccolta siano disposte geograficamente secondo i diversi compartimenti geologici, nei quali può esser divisa l' Italia.

Che le Rocce vi siano classate per formazione dalla più antica alla più moderna.

Che per i terreni secondari, i fossili facciano seguito alle Rocce di ogni formazione, ma che per i terreni terziari possano i fossili formare delle serie a parte.

Che i minerali siano collocati di seguito ad ogni formazione quando pos-

sono servire ad essa d'illustrazione, che altrimenti siano disposti in una serie metodica generale.

Che ogni Geologo debba, possibilmente, accompagnare le Rocce che mandasse in dono, con uno o più spaccati, ne' quali sia indicata la posizione relativa di esse, con numeri corrispondenti a quelli dei pezzi, o con qualsivoglia altro sistema di notazione; che tutti questi spaccati acciò possono essere riuniti in volumi, siano in buona carta dell'altezza di 25 centimetri, e che possibilmente le raccolte siano accompagnate da carte geologiche, od almeno da carte topografiche, contenenti le condizioni geologiche principali.

Che i Geologi abbiano particolarmente cura di mandare fossili de' terreni secondari d'Italia, la cui determinazione è importantissima, ma finora assai poco avanzata per la necessità de' vari confronti.

Che una commissione, composta dai signori Pareto, Savi, Sismonda, Pilla, e Pasini, formi una tabella indicante i compartimenti geologici, in cui può essere diviso il suolo Italiano, e le particolari raccolte che si desiderano per la collezione geologica generale dell'Italia.

Dopo di ciò il Prof. Collegno dichiara, che manderà al R. Museo una raccolta di rocce e di fossili del *Lago di Como.*

Il signor Gir. Guidoni, che manderà le rocce ed i fossili delle *Alpi Apuane* e del *Golfo di Spezia.*

Il Prof. Savi di varî punti della Toscana. Il Marchese Pareto degli *Appenini Ligurj*, ed il Prof. Sismonda del *Piemonte*, e della *Savoja.*

Il Prof. Catullo, che manderà le rocce ed i fossili dei terreni terziari delle *Provincie Venete*, il Prof. Brignoli del *Ducato di Modena*, il signor Villa i fossili di alcuni luoghi del Milanese, ed il signor Generale la Rocke Pouchin i saggi delle miniere di ferro, di lignite, e di rame del Ducato di Lucca.

Ed il Presidente Pasini che farà molte aggiunte alla raccolta di rocce e fossili del Vicentino, da esso già donata al R. Museo nel **1830**; e vi riunirà quelle di altre parti del Regno Lombardo Veneto, e del Tirolo meridionale.

I Geologi Italiani non presenti al Congresso, saranno invitati a mandare anch'essi le Rocce, i minerali, ed i fossili, del rispettivo paese.

Saranno fatti ringraziamenti a S. A. I. e R. il Gran Duca, per il particolare favore da Esso accordato a questo progetto.

Nel congresso padovano il Vice-presidente Pasini ricorda ai membri della Sezione cosiffatto stabilimento: ed il Direttore di quell' I. R. Museo, Cav. Antinori, annunzia con lettera che per munificenza di S. A. I. R. il Gran Duca, è già approntato un locale per collocarvi questa raccolta, ed invita i geologi Italiani a dare esecuzione ad un progetto che può tanto favorire in Italia i progressi delle scienze geologiche.

Alcuni de' Geologi presenti dichiarano di aver preparate delle rocce e dei fossili da mandare alla raccolta centrale: anche i signori fratelli Villa di Milano hanno fatto sapere con lettera di aver già pronte per la spedizione molte rocce e fossili del Milanese.

Il Pasini dichiara che la Commissione eletta nel Congresso di Firenze per formare una tabella indicante i compartimenti geologici, in cui

può esser diviso il suolo Italiano, e le particolari collezioni che si desiderano per formare la raccolta geologica generale dell'Italia, pubblicherà quanto prima il suo lavoro.

Si raccomanda ai geologi di attenersi esattamente alle norme contenute nel piano già pubblicato, acciocchè le raccolte possano essere di utilità e servire ai confronti geologici delle varie parti della Penisola.

In Firenze (Ad. de' 25) il signor Jullien di Parigi presenta in suo nome, ed in quello dell'autore, il signor Kroetzen di Asia—Dormstadt, un quadro statistico geografico di tutti gli Stati compresi nella confederazione Germanica, pubblicato in Parigi. Il signor Jullien crede che un quadro consimile per l'Italia, dovrebbe esser promosso dal Congresso, e che si dovrebbe perciò nominare un'apposita Commissione. Questo lavoro sarebbe intitolato: *Quadro statistico geologico, geografico, agronomico, industriale ed araldico di tutti gli stati Italiani*, e comprenderebbe in 16 o 20 colonne, tutte le nozioni relative alla Geografia fisica, e politica, alla Etnografia, alla Meteorologia, all'Igiene, alla Storia Naturale, alla Mineralogia, alla Storia e Monumenti, alla forma di Governo, al Commercio, all'Amministrazione, alle Acque minerali, ai prodotti naturali, alla Geologia, all'Agronomia comparata, alle Manifatture, alle Accademie, ec. ec. Ogni dieci anni questo Quadro dovrebbe essere rifatto.

Il Presidente Pasini dichiara che essendo ormai prossimo il termine delle adunanze, non è possibile di nominare alcuna commissione, e che d'altronde l'utilità e l'importanza del lavoro proposto dal signor Jullien, apparivano così evidenti, che il giudizio di una Commissione non poteva esser dubbio. Restava perciò il desiderio che i Geografi e Statistici dessero mano alla compilazione del Quadro proposto dal benemerito signor Jullien.

Nell'adunanza de' 29 il signor Pasini annunzia che i signori Prof. Nesti e Mazza hanno già preparato e consegnato alcuni materiali per la nomenclatura geologico-mineralogica Italiana, progettata dalla Sezione, e che altri di nuovo vi ha aggiunto il signor Barelli a quelli presentati l'anno scorso. Egli invita tutti i Geologi a cooperare questo utile lavoro e distribuisce alcune copie delle norme che per la sua esecuzione furono stabilite nel Congresso di Pisa. Si annunzia pure che furono fatte alcune aggiunte al Quadro sinottico dell'Italia.

Nella stessa adunanza il Presidente propone alla Sezione i seguenti quesiti sulla Geologia dell'Italia, i quali debbono essere argomento degli studj e delle discussioni da farsi nel futuro Congresso di Padova.

1. Avvi nelle Alpi alcuna roccia cristallizzata che si possa riguardare come anteriore ai primi terreni di sedimento, e che abbia ad essi servita di base, senza esser poi stata soggetta ad altri cambiamenti?

2. Quali caratteri chimici e mineralogici servirebbero, in caso affermativo, a far distinguere queste rocce da quelle, i cui elementi provengono dal disfacimento di Rocce anteriori, e che subirono dopo il rimaneggiamento una forte alterazione?

3. Allorquando le Rocce sedimentarie delle Alpi, e di altre parti d'Italia, contenenti resti organici, furono da particolari cause modificate e tramutate in

rocce cristalline, sinchè ogni impronta organica vi sia cancellata, mantengono esse alcun particolare carattere che permette di riconoscere a' quali fra i terreni secondari abbiano appartenuto?

4. Si può dall'esame dei singoli terreni dell'Italia come trovansi presentemente disposti, arguire l'altezza e l'estensione che ebbero il mare o i laghi interni, sull'attuale continente d'Italia, dall'epoca del terreno cretaceo fino allo stato presente?

5. Quali sono in Italia i vari limiti fra il terreno cretaceo ed il terziario Avvi fra questi due terreni alcuna connessione paleontologica o mineralogica?

Il Prof. Collegno propone finalmente il seguente quesito.

6. Quale sia il valore dei caratteri paleontologici per determinare il sincronismo delle formazioni geologiche, separate dalla catena delle Alpi? Ed in particolare se le Ippuriti, le Fuciti di varie specie, e le Nummuliti caratterizzano nella Francia meridionale e nell'Italia settentrionale terreni contemporanei?

La sezione adotta e raccomanda lo studio e lo scioglimento di questi quesiti. Si desidera eziandio che sieno fatte quelle osservazioni e raccolti tutti quegl' indizi che possono giovare allo scioglimento dei quesiti proposti nel 1839 dal signor Emmanuele Repetti, sulle osservazioni del livello del mare lungo le coste d'Italia, e delle altre parti del globo.

Il Presideute Pareto (Lucca 17.) fa conoscere il progetto della Sezione di fare l'abbozzo di una carta geologica dell'Italia. Finora molti studi sono stati fatti eziandio in diversi luoghi della Penisola, e diverse carte particolari eziandio sono state eseguite. Ma è mestieri adesso di legare insieme tutti questi anelli disgiunti, onde ne nasca un grande lavoro unito ed armonioso. Per al presente potrà bastare un semplice abbozzo, al quale daranno opera esso Pareto, Savi, Pilla e Zigno; attendendo poi che nel futuro Congresso Milanese vengano Sismonda, Collegno, Pasini, Catullo, e gli altri colleghi della Penisola a compierlo (1).

Il signor Omalius confortando la Sezione a questo lodevole divisamento, chiede intanto al Pareto, al De Zigno ed al Pr. Pilla le notizie sopra la struttura generale delle regioni da loro studiate.

Il marchese Pareto distingue nella Liguria i seguenti terreni stratificati:

1.° Gnais, fondamento delle Rocce stratificate (Alpi marittime, Savona, Montenotte).

2.° Scisti talcosi, quarzite, puddinghe o formazione del *verrucano*

3.° Calcare giurassico, senza fossili distinti

4.° Calcare sopra giurassico, o forse neocomiano (dintorni di Nizza)

---

(1) Leggiamo con piacere nel Rendiconto dell'Istituto di Francia (Num. 23. 1844.) che il signor De Collegno ha dato a quell'Accademia un *Saggio di una Carta geologica dell'Italia*, comprendendovi il Piemonte, la Toscana e la Sardegna.

G. T.

5.° Calcare con echini del contado di Nizza. Glauconia cretacea. Calcare a nummuliti.

6.° Macigno, calcare a fucoidi. Loro argille mutate in lavagne, scisti lucidi, galestri, diaspri.

7.° Terreno terziario inferiore. Composto di puddinghe, gres e marne, con fossili diversi dal superiore. Grandemente slogato.

8.° Terreno terziario superiore. Fatto di marne e sabbie con fossili caratteristici. In naturale posizione.

Distingue poi i seguenti terreni plutonici.

1.° Graniti delle vicinanze di Savona. Di età dubbia, probabilmente anteriori alle ofioliti.

2.° Ofioliti.

3.° Porfidi, posti nel verrucano.

Il signor De Zigno ricorda di aver accennata in una delle scorse adunanze le diverse formazioni delle Alpi Venete. Ora ad una domanda del signor Omalius, se i terreni di quelle Alpi inferiori al giurassico erano comparabili al verrucano, risponde il signor De Zigno che nel Vicentino il calcare giurassico è separato dagli schisti cristallini per mezzo della formazione dello *zechstein e del trias*. Ma nel Bellunese la giacitura degli scisti cristallini potersi comparare a quella del verrucano per rispetto al calcare giurassico che ad essi si soprappone direttamente.

Il Prof. Pilla si propone di presentare nell'adunanza seguente gli spaccati geologici del R. di Napoli, e le notizie ad essi relative.

In proposito dei graniti d'Italia, il signor Omalius domanda s'è ben vera la opinione del Savi che il granito dell'Elba sia identico alle trachiti del Campigliese, e se queste trachiti presentano differenze mineralogiche dalle trachiti comuni. Chiede ancora se i graniti della Liguria si legano alle formazioni granitiche antiche, ovvero a quelle dell'Elba.

Risponde il Pareto che i graniti della Liguria sono più antichi di quelli dell'Elba. I graniti poi dell'Elba, le trachiti del campigliese, quelle di S. Fiora, e forse anche di Soriano sono, secondo lui contemporanee; e queste ultime hanno slogato il terreno subapennino.

Interrogato il Pilla su tale argomento, risponde non conoscere ancora le giaciture delle rocce su citate; ma avendo esaminati gli esemplari raccolti dal Prof. Savi ei pensa che le trachiti del Campigliese si avvicinano più ai porfidi quarziferi dell'Elba, che sono legati ai graniti, che alle trachiti comuni da lui osservate nel regno di Napoli.

Il signor Omalius osserva la materia della trachite aver potuto prendere nell'Elba il carattere granitico per una maggiore lentezza nel raffreddamento della roccia la quale potè occasionare la separazione in grani distinti degli elementi del granito (1).

---

(1) Dopo il Congresso il Prof. Pilla ha visitato l'Elba ed i monti di Campiglia, e que.

Il Conte Serristori legge nell'Ad. de' 25 (Lucca) una nota, nella quale propone alla Sezione di verificare con accurate indagini lo stato dell' industria metallurgica nelle diverse parti della Penisola, ed esprime il desiderio che tali notizie di fatto fossero inserite negli Annali di Statistica di Milano, non più tardi del mese di maggio, acciò fossero dal pubblico conosciute innanzi il futuro Congresso Milanese. A tal proposito si porge una norma che seguitar potrebbesi nel raccogliere dette notizie, ed offre la sua opera per le notizie che riguardano la Toscana.

Il Pilla appoggia questa proposizione del Serristori.

Il Presidente Pareto dichiara che tal proposizione sarà presa a considerare prima della fine del Congresso, e saranno nominate le persone alle quali sarà commesso l' uffizio su indicato.

PARTE III.

CORSE GEOLOGICHE.

Al m. Pisano. All'escursione del Monte Pisano fatta nel dì 13 ottobre 1839 sotto la scorta del Prof. P. Savi prendon parte l' Ingegnere delle Miniere Baldracco, il Cav. Berardi, l' Ing. Ridolfo Castinelli, il Prof. Domnandos, G. Heywood, Pr. Kloeden, Pr. Link, Orsini, Puliti Leto, Dott. Tito Puliti, Repetti, Roiss, il Prof. Sismonda, ed il Pasini Segretario; alcuni dilettanti si uniscono inoltre ai precedenti.

La comitiva si dirige da prima ai *Bagni di S. Giuliano*, ed alle vicine Cave di pietra da *Calcina forte*, ove osserva un Calcare di color bigio a strati inclinatissimi, nel quale si vedono segni evidenti di una forte alterazione. Alcuni filoncini e straterelli ed anche arnioni di una sostanza bianca, talvolta quarzosa, talvolta pulverulenta che lo intersecano quasi sempre parallelamente agli strati, sembrano a taluni, resti di Piromaco molto alterato. Il Prof. Savi non rigetta questa opinione, che fu anche un tempo la sua ed aggiunge che nel gruppo delle Panie presso *Monzone* ed *Ajola*, si rivede in consimile giacitura questa medesima sostanza, dove però sembra essere collegata colle Rocce ignee.

L' Ingeg. delle Miniere Baldracco osserva in questi medesimi filoni del quarzo talora confusamente cristallizzato, e del *Brauspath*.

Alla base delle masse calcaree, dove esse sorgono dalla pianura, la co-

---

st' ultimi in compagnia del signor Coquand. Entrambi hanno riconosciuto che le rocce eruttive feldspatiche dell' Elba e del Campigliese sono manifestamente contemporanee, e presentano in tutto i medesimi accidenti; se non che nell' Elba si lasciano vedere in forma di graniti e di porfidi granitici, e nel Campigliese in forma di porfidi euritici, di pegmatiti eziandio e di trachiti. Perciò questi luoghi di Toscana riescono importantissimi per lo studio di questi passaggi — (Nota del Segretario Prof. Pilla).

mitiva osserva le sorgenti delle acque termali che alimentano i *Bagni di S. Giuliano*.

Da questo luogo fino alla *Valle di Calci* si passa a fianco di grandi masse alterate della suddetta calcarea la quale presenta in qualche tratto (*Bagno della Duchessa*) una singolare pseudo-stratificazione, che per altro si può ben riconoscere per le vere divisioni degli strati che chiaramente veggonsi concorrere in senso opposto.

Gli strati superiori delle masse calcaree da ambo i lati dei Bagni di S. Giuliano, sembrano ad alcuni che possono essere riferiti al terreno cretaceo come aveva già supposto il Prof. Savi, però senza che il limite dei due terreni si possa distinguere con chiarezza.

Più avanti, nella *Valle d' Asciano*, si vede il terreno del Verrucano colle sue moltiplici varietà di Rocce più o meno alterate, dal mezzo delle quali presso il villaggio d' *Asciano*, scaturiscono quelle eccellenti acque potabili, che vengono condotte a *Pisa*. Finalmente al *M. d' Oliveto* la comitiva potè osservare, sui grandi e pittoreschi tagli della rupe, un Calcare cristallino e talvolta di aspetto frammentare, nelle cui fenditure si trova la celebre Breccia ossifera.

Prima però di arrivare al *M. d' Oliveto*, si osservano fra *Asciano* ed *Agnano*, alla base di alcune masse calcaree, formate in gran parte di Calcare cavernoso, le varie sorgenti di acqua acidula, che scaturiscono dal terreno alluviale, vicinissimo alla Roccia in posto.

Ritornando per la *Valle di Calci*, verso la Certosa, si esamina la disposizione generale delle masse del Verrucano, ed il singolarissimo aspetto sotto cui si presentano in que' dintorni, e specialmente nel *M. della Verruca*, sopra il *Convento di Nicosia*. Considerato in grande il calcare del *M. d' Oliveto* apparisce adagiato sopra il Verrucano, e tutte poi queste masse mostrano di essere state violentemente sollevate.

Il Prof. Savi si riporta per la classificazione geologica di queste Rocce, ai lavori pubblicati da lui, ed alla esposizione già fatta in altra adunanza della Geologia del M. Pisano.

Il Prof. Sismonda, anche dietro l' esame delle Rocce conservate nel Museo Pisano, e riguardanti altre località della Toscana, crederebbe di ravvisare nel Verrucano il *terreno antracitoso*, l' *Oxford Clay* delle Alpi Piemontesi; e nel Calcare sovrapposto al *Verrucano*, l' *Argilla terrosa con coralli*. Che se sotto al Verrucano si riscontrassero altri strati calcarei, gli sembra che essi potrebbero essere ragguagliati all' *Oolite inferiore*.

Il Pasini ritiene invece che il calcare del *M. d'Oliveto* come quello delle Alpi Apuane corrisponda al banco inferiore della gran massa calcarea delle Alpi *Lombardo-Venete*, cioè al Calcare cristallino e cavernoso, o all' ultimo e più basso membro del *Lias*.

Il Verrucano sarebbe in conseguenza più antico di questa formazione. Ma nuovi esami e confronti delle Rocce, chiariranno meglio se si possa ammettere alcuna analogia fra questo terreno della Toscana e quello delle Alpi, o se queste varie catene di montagne presentano ciascuna una fisonomia così distinta da non ammetter fra loro nessuna fondata corrispondenza.

Per giovare intanto a questi studî della Geologia d'Italia, i tre sovra indicati membri della Sezione avrebbero compilato dopo l'odierna conferenza un Quadro sinottico delle formazioni delle varie parti d'Italia, desunto dalle loro proprie osservazioni, e da quelle pubblicate fino a questo giorno da altri geologi: il quale sottoposto poi all'esame dei cultori di questi studi, essi sperano che ove il bisogno lo richieda, saranno proposte le convenienti rettificazioni.

A moscano. Verso sera la comitiva ritorna a Pisa.

Alle colline di torino. La Sezione Geologica Torinese nel dì 22 fece una corsa nelle circonvicine colline di Torino, onde esaminare la composizione e la distribuzione degli strati del terreno terziario medio, e per far raccolta di corpi organici fossili. La Comitiva lasciato Torino, avviossi sulla destra riva del Po lungo la strada che seguita il corso del fiume. Giunta alla Madonna del Pilone piegò a mano destra, e per la via che mena a Chieri imprese a salire la collina. Quivi per certo tratto, e per quanto il permetteva la lussureggiante vegetazione potè osservare che, i banchi del terreno terziario medio, principalmente composti ora di arenaria e di molasse, ora di una pudinga a grossi ciottoli per la maggior parte serpentinosi, inclinavano fortemente verso il letto del Po, essendo diretti presso a poco verso Ovest 35 gradi Sud. Molto lungi dalla sommità della collina si trovò che l'inclinazione degli strati era differente, e che pendevano invece verso il bacino dell'Astigiano, cosicchè la linea *anticlinale* si riconobbe discosta dalla linea di divisione delle acque, e molto più prossima al Po, che scorre da un lato di quelle colline. Proseguendo il cammino si osservò la frequente alterazione dei banchi di molasse e di marna sabbiosa con altri di sabbia serpentinosa, e delle pudinga poc'anzi accennata. Questa pudinga essendo soggiaciuta in vari luoghi alla decomposizione, e gli elementi ch'entrano a formarla trovandosi disciolti e disgregati alla superficie, si crederebbe a prima vista ch'essi appartenessero ad un terreno diluviale (diluvium), o che fossero massi erratici, ma è forza di abbandonare bentosto questa opinione perchè un esame anche superficiale fa conoscere ad evidenza che ciottoli e massi erratici di natura affatto identica stanno ancora incastrati e rappresi in altri banchi della medesima pudinga che non furono ancora disciolti. A metà circa della salita e non lunge dal *Fine di Torino*, la Comitiva lasciò la strada maestra, e prese l'antica via di Chieri colla speranza d'imbattersi in qualche banco ricco di conchiglie fossili: si trovano infatti potenti banchi di molasse e di marne sabbiose indurite con tracce di conchiglie fra le quali le più frequenti appartenevano al genere *Lima*; vi erano anche in quegli strati delle impressioni di piante, ma affatto indeterminabili. Pervenuti poco dopo al punto culminante della collina si riprese la strada maestra, presso la quale in alcuni banchi di marna si raccolsero delle conchiglie di specie comuni al terreno terziario medio, ed al terreno terziario superiore. Ma alcuni membri della Sezione, in altre visite fatte a questa località avevano trovato in altri banchi vicini e legati con i precedenti delle conchiglie proprie in ispecialità del terreno terziario medio, cosicchè la marna in discorso deve essere riferita a quest'ultima divisione, ed il terreno terziario superiore va cercato verso il basso di quelle colline ad una

maggiore distanza. In conferma di ciò si rinvenne poco lungi il solito *nautilo* del terreno terziario medio, e presso la chiesa del Pino, superiormente al banco di marna, fu veduto uno strato di sabbia con *serpule* proprie del terreno medio, ed un altro strato assai potente della solita pudinga a grossi elementi.

Giunta al Pino la Comitiva soffermossi alcun poco, e alcuni geologi percorsero qualche tratto della discesa verso Chieri per vedere la sovrapposizione del terreno subappennino al terreno terziario medio: questa sovrapposizione che ha luogo a poca distanza del villaggio, non può essere agevolmente riconosciuta, e sembra soltanto indicata da un terreno un poco rossiccio ed alquanto concrezionato che si mostra alla superficie e che putrebbe corrispondere alle sabbie gialle terziarie superiori. Dal Pino la Comitiva si mosse verso Superga attraversando una lunga serie di colline e tenendosi quasi sempre sulle creste. Il cammino che si seguiva non permetteva di fare nuove osservazioni perchè si attraversavano quasi intieramente quei medesimi strati ch'erano stati poco prima veduti ed esaminati lungo la strada maestra: ma per certi tratti si potè godere de' bellissimi punti di vista del paese d'intorno, e riconoscere con un sol colpo d'occhio la disposizione generale del terreno terziario. In fatti volgendo lo sguardo verso il Sud ed il Sud-Est, si potè rilevare che una parte dell'Altipiano del Piemonte e dei bassi colli Astigiani appartenenti al terreno terziario superiore finivano coll'appoggiarsi alle radici dei colli più alti appartenenti al terreno terziario medio, sui quali procedeva la Comitiva, e che estendonsi verso levante. Oltrepassando poi con lo sguardo que' poggi molto bassi e distesi, si vedevano più lungi presentarsi novellamente alla vista le forme proprie dei colli di Superga, e se ne traeva la conseguenza che al mezzogiorno del bacino Astigiano ricomparissero i terreni terziari, i quali poi alla lor volta si addossassero a que' monti di formazione secondaria e primordiale che fanno mostra di sè all'estremo dell'Orizzonte. Più avanti, e non molto lungi da Superga si mostrano nella vallicella che si apre al mezzogiorno di quella collina le testate dei banchi di molasse e di pudinga, e si potè osservarne le inclinazioni e le alternative, ed egualmente distinte apparvero le inclinazioni degli strati nell'altra vallicella che dirigendosi a tramontana levante si diparte da quella cresta medesima su cui stanno le case sottoposte alla Parrocchia di Superga, e va poi a metter capo nel Po presso S. Mauro. Anzi è da credere che la linea anticlinale passi per questa medesima vallicella, perchè i banchi di molasse e di pudinga sembrano inclinare sulle due sponde del ruscello in senso totalmente opposto, cioè quelli a sinistra verso il Po, e questi a destra verso l'Astigiano. Sulla strada medesima che mena a Superga si potè poi esaminare una ragguardevole concerie di ciottoli dovuta alla decomposizione della pudinga; fra questi, oltre i serpentinosi che sono di gran lunga più numerosi degli altri; havvene di porfido quarzifero analogo a quello del Biellese, altri poi sono di quella calcarea bigio-scura, a tessitura quasi granulare, ch'è comunissima nelle Alpi; ed altri di quelle rocce quarzose modificate, che sono pure frequenti in quelle muntagne. Da ciò si trasse argomento per conchiudere che molte masse serpentinose e porfiriche erano sorte, e che molte modificazioni

delle rocce Alpine si erano effettuate prima che si deponessero i terreni terziarí medesimi.

La Sezione Geologica del 3. Congresso nel giorno 22 fece una gita nelle vicinanze di Firenze, affin di determinare la precisa posizione della calcarea nummulitica secondaria di *Mosciano* presso Scandicci, già descritta dal Savi, e nella cui giacitura vari Membri aveano manifestato dei dubbî, credendolo un deposito terziario, anzicchè secondario.

Passato il *Ponte del Vingone* incontraronsi tosto le colline, che s'incominciarono a salire andando nella direzione del S. O. La coltivazione non lasciò prima vedere se non che picciolissima parte delle Rocce sottoposte, le quali sembravano principalmente essere Calcare alberese, e quelle argille scitose rosse modificate, le quali alternano sovente con la calcarea, e sono indizio della non lontana esistenza delle Rocce ofiolitiche.

Al luogo detto *Arrigo* fu impossibile esaminare qualche strato: e là si videro letti assai sottili di calcare Alberese con *selce piromaco*, i quali diretti all'O. N. O. inclinavano al S. S. O. In questo punto la comitiva lasciò la strada principale, e torcendo a destra cioè verso l'O. N. O., avviossi al *Castello di Mosciano*, e specialmente verso il luogo detto il *Pietrale*. Cammin facendo parve di vedere nella calcarea accennata, un banco di Macigno friabile a grossi elementi, cioè di Scisto argilloso, micaceo, quarzo e granito: il qual Macigno ha presso a poco l'aspetto di Puddinga, e vien detta *Pietra Morta* dai Toscani. A questo banco successe di bel nuovo, un qualche letto di calcare Alberese e finalmente incontrossi la *Calcarea Nummulitica*, oggetto principale dell'escursione in tal luogo.

Il primo banco, che fu possibile vedere in posto, ed è quello donde vien cavato il *Granitello di Mosciano* ha circa la potenza di un metro: esso è diretto all'O. N. O. ed inclinato di circa 25° al S. S. O. sopra di lui stanno alcuni straterelli di argilla scistosa, indi un piccol letto di calcarea Alberese e Nummulitica, il che prova più d'ogni altro, l'identità della formazione. Sopra detto banco si veggono in seguito parecchie alternanze di banchi di varia grossezza del predetto Granitello e dell'Alberese più o meno marnoso che contiene le solite Fuciti.

La struttura della roccia Nummulitica direbbesi quasi brecciata; par composta di piccoli frammenti compatti, con parti lucenti e spatiche, legate da cemento di egual natura. Il suo colore è cinereo, con piccole macchie grigie o biancastre talora un pò giallognole. Oltre le Nummuliti, solo visibili nelle parti della Roccia esposte alle vicende atmosferiche, vi esistono altre picciolissime concamerate, e tracce di altri fossili indeterminabili.

La comitiva dopo aver traversate le predette alternative del Granitello e della Calcarea, trovò nuovamente la Pudinga o Macigno grossolano, detta *Pietra morta*, i cui banchi inclinano come quelli della calcarea, verso il S. S. O. cioè verso la valle della *Pesa*. Malgrado le più minute ricerche non fu possibile rinvenire nel macigno alcun ciottolo di Serpentina. Questo Macigno occupa le alture di quelle colline, le quali estendonsi al O. N. O. verso *S. Martino alla Palma*, ove ancor trovasi traccia di calcare Nummulitico.

Accanto all'*Arrigo*, e dalla parte orientale, osservò alcune varietà d'argilla scistosa manganesifera, che si approssima al Diaspro, e di cui potevansi vedere i banchi, o i filoni, estendersi per non piccol tratto sì a levante che a ponente. Quindi presso il Rio della *Valle della Soglia*, e nella sinistra parte di questa, si vede la superposizione dell'Alberese su certe marne argillose di colore oscuro ferrugineo, e successivamente nella Pietra Serena o Macigno, il quale aveva i suoi banchi al S. S. O. mentre che poco dopo, e sopratutto passato quel rivo, mutavasi l'inclinazione, e vedevansi i banchi del Macigno e delle altre rocce soprapposte immergersi verso il N. N. O. Dalla *Cava del Pucci* la Comitiva, per così dire, tornò a dietro dirigendosi verso il N., ed in questa parte della sua corsa vide altri fatti che confermavano i già osservati, cioè che nelle percorse colline ed in quella piccola catena di monti, il Macigno solido occupa la parte inferiore visibile, ed ha i suoi strati arcuati; che su lui riposano dall'una e dall'altra parte delle argille e del calcare alberese; che in mezzo a questo sistema, dalla parte ove i banchi pendono verso il S. S. O., cioè quasi nella parte esterna, esistono strati subordinati di calcare Nummulitico, e su questi nuovamente, ma sulle alture e nelle colline che riguardano verso la Pesa, potenti banchi di Macigno grossollano o *Pietra Morta*.

In Firenze il presidente Pasini mostra alla Sezione (Ad. de' 23) le rocce raccolte nella corsa geologica di Mosciano, e parla delle analogie che presentano con quelle di altri punti d'Italia. Fa conoscere, che dalle osservazioni di ieri è posta fuor di dubbio l'esistenza di una calcarea Nummulitica cretacea nel Macigno della Toscana. Questo è un'anello di più fra il terreno cretaceo delle Alpi Venete, e quello degli Apennini: poichè la calcarea Nummulitica si trova talvolta in mezzo alla Scaglia dei paesi Veneti, come a *Fenez*, e nei monti posti al mezzogiorno del Bellunese. È noto come procedendo dal nord d'Italia verso Oriente, e passando nell'Istria e nella Dalmazia, divenga sempre più dominante il sistema Nummulitico cretaceo.

Il Prof. Collegno trova che la calcarea di Mosciano rassomiglia a quella di Gassino e di Comabbio. Egli crede che tutte queste Rocce debbano riferirsi ad una stessa epoca geologica, cioè al periodo cretaceo, e che forse da un accurato studio intrapreso sotto i rapporti di giacitura delle indicate rocce di *Comabbio*, di *Sirone*, di *Viganò* si potran trarre delle conclusioni ben diverse da quelle adottate generalmente nella classificazione de' terreni terziari in Italia, e specialmente di quelle dei contorni di Torino e della Lombardia.

Il Presidente Pasini non trova alcuna relazione geologica fra la Calcarea Nummulitica di *Gassino* e quella di *Mosciano*; egli fa soprattutto osservare come il terreno terziario manchi intieramente nelle vicinanze di *Mosciano*, e ci si trovino rocce cretacee, vale a dire Alberese e Macigno, mentre presso *Gassino* non riesce di vedere intorno ed in mezzo alla calcarea Nummulitica, se non che il Molasse ed altre Rocce terziarie.

Gita all'Impruneta. Terminata l'Adun. de'27, la Sezione Geologica Fiorentina s'incamminò per andare a visitare le masse ofiolitiche, che sor-

gono in mezzo all' Alberese ed al Macigno , nelle vicinanze dell' *Impruneta* , circa sette miglia lungi da Firenze.

Usciti per la via di Siena , si seguitò questa per circa quattro miglia , traversando lungo essa il torrente Ema , e quindi costeggiando la *Greve* , di cui si abbandonò la valle per salire la costa che conduce all' *Impruneta*. La Sezione trovò da prima i banchi del Macigno e quindi molti calcari alberesi ed argille , talora rossicce , alternanti con quelle.

Osservò prima di giungere all'*Impruneta* molte marne di color vario, con qualche banco più solido , e quindi al *Poggio S. Antonio* potè vedere la calcarea al contatto della Serpentina, che sorge in mezzo a lei; questo calcare in quel punto non sembrava aver sofferta grande alterazione , essendo forse soltanto un poco indurito.

La massa serpentinosa è principalmente composta di Eufotide con la Diallaggia spesso metalloide, di Serpentina diallagica ed altre varietà e di una Roccia Feldspatica : tutte queste Rocce sono riunite insieme in modo da non poter indicarvi alcuna separazione. In un punto contengono qualche frammento calcareo : sono poi generalmente accompagnate da filoncini di Asbesto. La loro massa molto screpolata ed anche decomposta, costituisce il poggio dell' *Impruneta* , e quello di *S. Maria* ad esso vicino. La Sezione si ridusse verso sera in Firenze.

Alla corsa de' colli euganei, fatta nel 21 settembre dalla Sezione Geologica del 4. Consesso , sotto la scorta del Pasini e Cav. Da Rio , prese parte anche la Sezione Zoologica.

La comitiva si diresse da prima a Villa , e strada facendo ebbe l' opportunità di osservare da lunge le masse trachitiche di Monte Rosso e di Monte Merlo composti per intero di questa roccia. Il signor de Zigno fece rimarcare quel lato del Monte Rosso che riguarda la strada , ove si scorge la tendenza della trachite alla forma colonnare , e ricordò come lo Strange lo avesse descritto e figurato. Richiesto poscia dal signor Omalius d'Halloy donde si crede che traessero origine gli strati d' argilla che si scorgevano lungo i fossati della strada , rispose essere opinione del Cav. da Rio che si debbano alla decomposizione ed allo sfacimento delle Rocce trappiche degli Euganei , che dilavate dalle piogge e dai torrentelli che li percorrono, abbandonano l' argilla, di cui abbondano , alle acque che vanno poscia a deporla nelle soggiacenti pianure.

Giunti a Villa si osservò la scaglia o calcarea euganea , che si palesò identica a quella che dai fianchi delle Alpi si profonda nella pianura e và a costituire il fondo dell' Adriatico , emergendo quà e là nelle colline, sollevata dalla eruzione delle rocce ignee. Parecchi geologi hanno già dimostrato come essa appartenga al terreno della creta.

Nei dintorni di Villa fino a Pianezze i membri componenti la comitiva ebbero ad osservare questa calcarea di colore rossastro ; poi direttasi verso Teolo , s' abbatterono in istrati quasi orizzontali di una scaglia biancastra semi-argillosa , la quale richiamò alla mente del Presidente marchese L. Pareto alcune calcaree dello stesso genere che si stendono in molte parti dell' Apennino. Proseguendo di pochi passi e vicino ad una piccola cappella si vedeva la stessa

calcarea tutta rotta da un filone di trachite. Questa trachite nel mezzo del filone si mostra solida e compatta, e dai lati invece è divisa a sfoglie o zone parallele alle pareti. Questa divisione a sfoglie sarebbe dovuta, secondo il Pasini, ad una lenta decomposizione procedente dai lati verso il mezzo del filone; ma il signor d'Omalius sostiene che tale aspetto della trachite si debba, anzicchè ad una maniera di decomposizione, al modo invece con cui uscì la trachite dalle viscere della terra.

Là vicino si scorge una curiosa alterazione prodotta nella scaglia dai filoni trachitici. È questa una specie di calcinazione della calcarea, che si osserva quà e là in molti punti degli Euganei e sempre in prossimità dei filoni trachitici. La scaglia alterata in tal guisa si sgretola e si riduce in polvere fra le dita.

Passato questo punto, s'incontrava di nuovo la scaglia e le numerose varietà, fra le quali quella particolarmente di color rosso con arnioni e banchi di piromaco della stessa tinta.

Qui il da Rio riferì ad alcuni Membri, come nella scaglia rossa, che da questo lato si estende verso Pianezze, avesse egli rinvenuta quella piccola vertebra di cui fece menzione nella sua Orittologia Euganea, caratterizzandola dubbiamente per una vertebra caudale di qualche Ittiosauro.

Nell'accennata località gli strati della scaglia sono franti e contorti, e palesano evidentemente di aver sofferti potenti alterazioni dalle vicine trachiti, che all'epoca della loro apparizione sconvolsero, dislocarono e modificarono la scaglia stessa. Circa alla metà della strada che da Villa conduce ascendendo verso Teolo, si videro soprapposte al terreno cretaceo le marne terziarie e le peperiti; il tutto poi a M. Oliveto era attraversato da potente massa basaltica. La comitiva si soffermò ad esaminare il modo di decomposizione in palle a strati concentrici di questo basalte.

Giunti al Teolo, il Pasini che, facendo osservare le vette trachitiche circostanti, era andato esponendo le sue idee sul modo di emersione della trachite, dopo avere indicata alla Sezione la massa trachitica del M. della Madonna, ci guidò nel punto detto il *Salto della gocciola* ove ci mostrò un filone verticale di trachite che, a guisa di potente muraglia o scogliera, si dirama dalla massa principale del M. della Madonna e scorre tagliando verticalmente gli strati della scaglia al di là della valle.

Tornata a dietro la brigata, si volgeva al sud dirigendosi verso Pendise, dal cui dorso il Pasini mostrò da lunge quell'altra magnifica scogliera che corona il M. delle Forche. Dopo si giungeva al Molino di Schiavonia, ove il Pasini, ricordato come questo punto fosse stato illustrato dal Marzari ed il Breislak ne avesse pubblicato il disegno, passò a dimostrare come quello che si credeva un potentissimo banco di trachite fosse invece soltanto un filone, bastando inoltrarsi pochi passi e scendere giù nel letto del torrente per scorgere come sorga dal basso traversando obbliquamente le marne terziarie, ed intromettendosi agli strati di esse le indurì al contatto da ambi i lati e le modifichi in marmo cinereo-grigio. E quì lo stesso Pasini, sviluppò ancor più distesamente il suo modo di pensare intorno alla trachite euganea, dichiarando come ritenga che gli Euganei costano di grandi masse di trachite, dal cui

centro si diramano all'intorno quelle muraglie o filoni che compongono le cime di quasi tutti que' monti e li collegano fra loro, e che hanno tagliato il terreno secondario, il terziario ed anche la brecciola basaltica alternante con le marne cenericce, le quali conseguentemente si scorgono in vari punti modificati dalla trachite. Questo sarebbe, secondo il Pasini, un criterio sufficiente per considerare l'apparizione della trachite euganea posteriore a quella del basalte, che fornì il materiale di cui si compone la peperite o brecciola di Teolo. Con ciò non intende egli per altro che non vi possa essere negli Euganei un basalte più recente della trachite, il qual punto allora solo potrà esser deciso, quando saranno state esaminate tutte le masse basaltiche degli Euganei, e studiati i rapporti di giacitura delle stesse con la trachite e con le rocce sedimentarie.

Corsa geologica al lago di Bientina. Il Presidente Prof. Pareto nell'adunanza dei 21 (Lucca) dà ragguaglio dell'escursione geologica fatta il giorno antecedente, cioè il 20 settembre al lago di Bientina e all'intorno del monte Pisano. Narra come la sezione partita la mattina da Lucca visitasse dapprima il piano e agro lucchese, quindi entrata nelle colline presso S. Leonardo trovasse in quelle il terreno del Verrucano, che indi presso il luogo detto il Teglio s'accostasse al lago di Bientina e quindi percorresse il piano verso Calcinaja visitando a S. Giovanni alla Vena le cateratte che chiudono il canale imperiale emissario del lago di Bientina, al suo sbocco nell'Arno. Dice che dalle osservazioni, fatte però alla sfuggita non può risultar fatto nessuno che spalleggi l'opinione, avere il Serchio una volta, invece di correre a Ripafratta, traversato il lago di Bientina, ed essere andato a sboccare in Arno; egli soggiunge per tanto non credere esservi ragioni precisamente dimostranti che ciò sia stato intieramente impossibile.

Dopo questo passando alla costituzione geognostica di quei monti riferisce aver la sezione veduto il Verrucano e in ispecial modo i suoi scisti lucidi talcosi in tutte le colline che sono sopra Verno Palajola Buti e S. Giovanni alla Vena. Si è trovata la calcarea ma in massa non considerabile al Romitorio di S. Giovanni alla Vena, poi al Monte Oliveto, onde seguita fino a Caprona. In questi luoghi la calcarea è alquanto granulare, screpulata biancastra, e probabilmente dolomitica, almeno nelle screpolature, vi sono grandi caverne con tracce di breccia ossifera; non vi è riconoscibile una precisa stratificazione. Questa calcarea che si abbandona dopo Caprona, si ritrova ai piedi dell'altro controforte passata la Zambra; sotto vi è tra quella roccia e il Verrucano una breccia alquanto dolomitica, più oltre evvi ancora il Verrucano. Nel luogo poi detto lo Sprofondo comincia una calcarea di aspetto mineralogico un poco diverso, essendo compatta e di color bigio, contiene alcun poco di selce e quarzo grasso, passa non lungi da questo luogo ad un vero marmo e marmo saccaroide e ritorna poi ad avere l'aspetto compatto. Ai bagni di S. Giuliano salendo al colle che va verso Lucca si trova ancora la calcarea, ma con molti stratereili di selce, ella si vede ristretta tra due massi di Verrucano e passa nel versante orientale del monte Pisano, presso il colle che è tra S. Giuliano e Lucca. Lungo poi i piedi del monte dalla parte di Pisa si mostra ancora la calcarea granulare in vari punti e quindi passa di là del Serchio verso Filet-

tole. A Ripafratta ricompariscono le rocce scistose del Verrucano. In proposito delle differenti varietà di calcare osservate, il Pareto manifesta un suo dubbio che non siano distinte per caratteri sufficienti, e crede che le differenze mineralogiche che presentano si debbano attribuire alla diversità delle alterazioni sofferte. La Sezione osserva come tra il marmo granelloso ed il calcare compatto presso S. Giuliano siavi un perfetto passaggio, e segnar non si possa veruna linea di separazione.

La brigata fece ritorno la sera a Lucca:

I fatti dinanzi esposti danno materia ad una discussione circa il modo come meritano di essere considerati.

Il Segretario Pilla avvisa la diversità da lui indicata de' caratteri mineralogici essere sufficienti a stabilire due differenti formazioni calcaree nei monti Pisani, cioè quella di M. Oliveto composta di un calcare dolomitico, celluloso avendo una struttura massiccia, e traversato da fenditure, l'altra, delle vicinanze di S. Giuliano, fatta d'un calcare compatto a grana fina, bene stratificato, e contenente numerosi strati di selce. Ei crede poter riferire il primo calcare al giurassico, il secondo al cretaceo inferiore. Ed appoggia per questo la sua opinione sopra i fatti da lui osservati nel calcare secondario del paese di Napoli.

Il signor de Zigno è di credere che il marmo variegato bianco e grigio de' Bagni di S. Giuliano derivi da una modificazione del calcare giurassico; essendogli avvenuto di osservare una simile modificazione prodotta dai filoni di porfido pirossenico nel calcare giurassico delle Alpi venete.

Gita alla valle di Seravezza. La Sezione partitasi di Lucca la mattina del 26 si conducea la sera a Seravezza. Cammin facendo fermava i primi suoi sguardi alla foce del monte di Quiesa per esaminare gli scisti del galestro soprapposti al calcare, i quali davano materia di discussione sulla natura ed età di quelli stratarelli sottili e bizzarramente contorti. Vedea indi succedere il terreno del macigno con alquanti strati calcarei subordinati.

Passato il sommo della gola la Sezione studiava le Rocce calcaree che sono a diritta d'un botro accanto alla strada; le quali sono colà sottoposte al macigno, e compariscono distintamente stratificate con direzione del Nord al Sud e con inclinazione di 60° all'Ovest, e contengono arnioni di selce. Si convenia da tutti essere quel calcare probabilmente cretaceo inferiore, e identico per età al calcare di S Giuliano nei monti di Pisa.

Al torrente di Camaiore la Sezione deviava alcun poco per osservare una cava di steascisto adoperato come pietra refrattaria, ed appartenente al signor Carlo Andrea Frediani di Lucca, nel quale si trovavano da notare alcune venucce di ferro oligisto.

Nella dimane la Sezione muovea di buon mattino da Seravezza per la valle della Versilia, deliziosa pel suo aspetto selvaggio. E primamente visitava le antiche cave della Breccia di Stazzema, conosciuta col nome di *mischio* di Seravezza. Dopo un maturo esame della sua giacitura e de' suoi caratteri era facile cosa riconoscere la sua vera origine. Osservava la Sezione essere seguita negli strati calcarei inferiori una iniezione di materia plutonica, com-

posta ora di una specie di anfibolite, ora di materia talcosa, la quale si era insinuata nelle diverse screpolature del calcare, ed i frammenti di questo avea rilegati insieme. Il quale fatto assai notevole porgeva assai lume per ispiegare l'origine di diverse brecce, e segnatamente dell'oficalce. Vedea ancora distintamente il calcare comune passare insensibilmente al marmo bianco, al bardiglio, ed al cipollino.

Di là si movea alla valle del Cardoso. La formazione calcarea seguitava sola in grandi massi per buon tratto della valle; ma innanzi di arrivare a Cardoso vedevasi il calcare stratificato immergersi sotto una formazione di arenaria, la quale divenia soggetto di molte discussioni per rispetto ai suoi caratteri mineralogici; perocchè quantunque in qualche modo rassomigliasse al macigno, nondimeno ne differisce per una certa sua natura quarzosa, ed in fatti nella sua congiunzione col calcare contiene molte vene di quarzo grasso. Vedea, ma senza osservare in loro natural giacitura, alcune ardesie di colore oscuro, non dissimili da quelle del Genovesato. Le quali probabilmente provengono dalla formazione nominata dinanzi, e sono adoperate come tavole per coprir tetti. Tutta la brigata trovava molto osservabile la giacitura di quella formazione arenacea nella valle indicata.

Ritornando per l'istessa via, passato il ponte Stazzemese la Sezione notava che il terreno scistoso cristallino va a mano a mano ingrossando sotto il calcare e predomina in tutta la valle. Indi ascendea sulla costa sinistra del fiume per visitare la miniera di piombo argentifero del Bottino. La quale è aperta in un bel filone che traversa lo steascisto quarzoso; la sua materia è intieramente quarzosa e contiene diverse sostanze minerali, cioè galena argentifera predominante, blenda, antimonio solforato, pirite cuprica, bournonite, ec. La spessezza del filone e variabile, ed approssimativamente può stimarsi di un metro. Esso è parallello alla stratificazione della roccia per modo che riempie una fenditura diretta dal N. N. O. al S. S. E. Detto filone è stato in varî tempi scavato, e da poco tempo in quà li lavori di scavo sono stati ripresi, ed ora aggiungono alla profondità di dugento braccia. Tutte le circostanze parcano quivi dare alla Sezione buona speranza di successo, e già è stata estratta notevolissima quantità di minerale. La direzione di quella impresa è affidata al signor Vegni, il quale dopo avere nei suoi viaggi fatto tesoro delle odierne conoscenze di tecnologia metallurgica è venuto ad applicarle in Toscana. La Sezione vedea con compiacimento tutt'i preparativi che si fanno per la lavorazione di quella miniera.

Di poi seguendo il corso della valle la Sezione recavasi a visitare le miniere di Cinabro del monte di Ripa, dove ci sono tre cave di già aperte; una del signor barone di Mortemart, l'altra dei signori Hahner, e compagni, la terza dei signori Semach e compagni. La Sezione visitava solamente quella del signor Mortemart diretta dal signor Caillau, e ricevea dal prelodato signor barone ogni gentile accoglienza. Osservava essere il minerale in forma di filoncini ed arnioni posti lungo la linea di stratificazione di una Roccia di steascisto quarzoso, e spesso distendersi nelle porzioni laterali degli strati contigui; questi filoncini continuare per lungo tratto ora più ora meno carichi di minerale, e bastare una volta di avergli trovati per segui-

tare il loro corso senza interruzione. Il Segretario Pilla che aveva già innanzi visitate le altre due miniere, assicurava trovarvisi il minerale presso a poco nelle medesime condizioni, e siccome elleno sono aperte in diversi punti, così può giustamente pensarsi che nelle viscere di quel monte il minerale occorra costantemente nella medesima forma, e promette perciò una bella sorgente di ricchezza. La Sezione non sapea partirsi di quel luogo senza ammirare la vaghezza della pianura e della lunga spiaggia sottoposta, la vista della quale si estende dai monti di Livorno fino al golfo della Spezia. Ella tornava a Lucca a notte avvanzata.

Dopo la lettura della gita alla valle di Serravezza (Ad. de' 29), in proposito della breccia di Stazzema il Prof. Savi indica le ragioni, perchè ei pensa che la materia la quale ne forma l'impasto e collega i pezzi di marmo saccaroide, dipenda da un filone ferrifero che trovasi in quelle vicinanze, e che ha veduto passare nella roccia modificata per mezzo di vene secondarie, le quali allontanandosi diventano meno ferruginose e più cariche di silice, e formano una specie di vacca ferrifera.

Il signor Omalius d'Halloy crede che la pasta di quella breccia sia di natura diversa dal ferro oligisto, e pare avvicinarsi in alcuni punti all'epidoto; ed attribuisce la formazione della roccia alla grande causa che a suo avviso modificò que' calcari in marmo, producendovi innumerevoli fenditure, nelle quali s'iniettò poscia la materia che forma il cemento della breccia.

Il Prof. Savi sostiene che tanto il cemento anfibolico o epidotico come il filone di ferro sono di formazione contemporanea.

Il Prof. Pilla soggiunge che la breccia di Stazzema spiega bene l'origine di certe brecce simili che trovansi in massi erratici nel monte di Somma e sono fatte di frammenti dolomitici rilegati da un cemento di materia pirossenica.

Ai monti di Gassino. In Torino la Sezione nel dì 28 fece una corsa geologica ai monti di Gassino. La strada da Torino a Gassino ch'è della lunghezza di sei miglia e mezzo, passa sotto quella linea di colli su cui sta anche Superga, e che furono in parte esaminati nella escursione precedente. La Comitiva si fermò in taluni punti per esaminare la direzione e l'inclinazione degli strati ch'è assai varia e soggetta a molti accidenti. Si osservano quà e là, nelle valli che sboccano sulla strada, dei banchi assai potenti della solita pudinga, i cui ciottoli di rocce alpine hanno uno straordinario volume. Lo scopo della gita era di esaminare l'epoca geologica e i rapporti di giacitura della calcarea a nummuliti di Gassino col molasse e le altre rocce arenacee di Superga. Alcuni distinti Geologi avevano creduto di ravvisare in quella roccia calcarea un brano di formazione cretacea, altri invece opinavano che si dovesse riferire indubitabilmente alla formazione terziaria. La Sezione volle esaminare sul luogo le ragioni addotte da ambe le parti, tanto più che contava fra i suoi membri dei sostenitori dell'una e dell'altra opinione. Ebbe poi particolare riguardo al bello ed interessantissimo Saggio sopra queste colline pubblicato nelle Memorie della Società Geologica di Francia dall'illustre Geologo piemontese il signor de Collegno. La strada da Gassino fino all'alto del Colle ove sono le cave della calcarea passa sopra il molasse, le marne e la pudinga del terreno ter-

ziario medio. Sono le medesime varietà di rocce osservate nella gita da Torino a Superga, e s' incontrano quà e là i medesimi fossili. — Le poche ore impiegate in questa ricognizione non lasciarono esaminare e notare con esattezza le varie inclinazioni e direzioni degli strati; però si osserva che son desse molto variabili anche a brevi distanze, e soltanto in generale conformi a quelle indicate dal signor di Collegno (1).

Tutte le rocce di queste colline furono da più cause disordinate e sconvolte, e frequenti sono gli spostamenti ed i dislocamenti degli strati: è difficile talvolta il seguire un medesimo banco per lungo tratto, e questi sconvolgimenti, che sono comuni in tutti quei contorni, tanto si osservano nel solo terreno del molasse, quanto dove al molasse è congiunta la calcarea a nummoliti. Presso le cave della calcarea, gli sconvolgimenti sono assai maggiori, ma prodotti in gran parte da cause artificiali e dal modo che si esegue per fare l' estrazione della roccia. Dei nuovi sconvolgimenti vi accadono ogni anno che mutano la faccia dei luoghi e ne rendono ognor più difficile lo studio. Nulladimeno la Sezione visitando tutti i punti della Rocca di Gassino ove mostrasi la calcarea, trova argomenti sufficienti per istabilire ch'essa sia legata col molasse terziario e colla pudinga, e che formi con questi un solo ed inscindibile terreno. — Il molasse e le marne di quelle colline presentano al certo molte varietà, ma quella che pel signor de Collegno è più antica di tutte, e ch' egli chiama *sabbia a terebratule*, non è la sola che sia posta al contatto della calcarea, o con essa alternante: vi si osservano talvolta, e in più di un luogo, vari strati di molassa, ai quali la calcarea è per così dire accollata: in uno di questi strati interposto a banchi calcarei si trova il *Nautilus zig-zag* che è frequente nel terreno terziario medio, e molte altre conchiglie di questa formazione. In generale le varietà del molasse con più o meno di sabbia ed argilla vanno in tutte queste colline fra di loro alternando. Anche il signor di Collegno non trova costante la successione di strati osservata presso Gassino, ed accenna dei punti, come presso *Casalborgone*, dove la sua *sabbia a terebratule* è posta immediatamente al contatto della pudinga.

La calcarea di Gassino è subordinata al molasse in istrati o banchi di assai disuguale potenza, perchè sono talvolta di pochi pollici e talaltra di molti piedi. Non sembra che questi sieno stati deposti, nemmeno in origine, sopra una grande estensione, ma che formassero in mezzo al molasse come altrettanti dischi o masse ellitiche. È assai difficile nell' attuale disordine di quelle masse il riscontrare il numero e la posizione relativa di questi strati, ma si scorge con facilità che non erano molto numerosi. Non resta per altro verun

(1) Il terreno in parola sembra aver molta analogia con quello che si osserva nel Abruzzo Teramano, tra il finir de' sporti Appennini e'l cominciar delle Colline subappennine. Quivi la calcarea nummolitica, abbenchè rara, scorgesi disestata ed alla spicciolata; talvolta congiunta alla cretacea a noduli quarzosi; ed ambedue or col macigno, or con la molasse confusamente frammiste. Difficile è il rinvenire l' ordine de' strati e la loro direzione ed inclinazione; essendo il risultato delle catastrofi e de' sollevamenti molte volte ripetuti. L. P.

dubbio sulla loro alternazione col molasse, e sull' identità di questo molasse con quello di Superga e delle circostanti colline. — Tutti i Geologi presenti, e fra questi i signori Pareto e Sismonda, si accordano di riferire la calcarea di Gassino al Terreno terziario medio, nè trovano che possa prevalere alcun altro argomento per collocarla nel terreno cretaceo. A conferma di questa opinione si rinvengono in essa le tracce di un *Pecten* affine al *Pecten burdigalensis*, e di un altro che si trova nella calcarea terziaria di Acqui, di una *Turbinolia*, di *Pectunculus*, di *Ostriche*, di *Madrepore* ec. ec., che hanno tutte le loro corrispondenti nei terreni terziari dei paesi circonvicini. Secondo il signor de *Filippi* e *Balzamo* la calcarea di Comabbio presso Varese rassomiglia molto a quella di Gassino; tutte queste rocce poi considerate complessivamente presentano secondo il Pasini, così nella loro composizione mineralogica, come nella disposizione degli strati, le medesime particolarità delle rocce terziarie degli Euganei, e di altri luoghi delle Provincie Venete.

Gettando uno sguardo generale sui Colli di Gassino non si trova che tutte le masse di calcare sieno disposte lungo la linea anticlinale; parecchie ne restano fuori ed alquanto distanti, cosicchè non si potrebbe render ragione della loro emersione attraverso il terreno terziario quando si supponessero cretacee; ma può ben essere che la calcarea a nummuliti si trovi nella parte più bassa del molasse, e che debba per conseguenza apparire più frequentemente lungo la linea anticlinale; non si potrebbe per altro render ragione del perchè dalla Trinità di Gassino a Superga, e di là fino a Moncalieri non si trovi più lungo la linea anticlinale la calcarea a nummuliti, abbenchè le colline salgano, in quel tratto a maggiori altezze. Secondo quanto si è rilevato dalle carte geologiche dei signori Pareto e Sismonda, e dalle spiegazioni che essi hanno soggiunto, il terreno cretaceo che si trova nel bacino del Pò non presenta rocce analoghe alla calcarea di Gassino, ma quelle proprie del Macigno, che è cotanto sviluppato negli Appennini. Nel gruppo stesso dei Monti posti fra Torino e Casale, e dei quali Gassino fa parte, si vedono spuntar fuora presso Verrua e Casale alcune masse isolate dal terreno cretaceo, ma sono desse composte di calcarea a fucoidi come ai piedi dell' Appenino, e non di calcarea a nummuliti.

Egli è vero che in alcuni luoghi fuori del Piemonte una calcarea a nummuliti costituisce il terreno cretaceo, ma generalmente essa vi è scevra di quelle marne e sabbie che presso Gassino ne costituiscono la parte principale; se vi fosse nel bacino Piemontese un terreno cretaceo di questa natura, si dovrebbe incontrarlo in qualche punto dell' Appennino lungo quella linea che separa visibilmente e per lunghissimi tratti il terreno terziario medio dalle formazioni secondarie.

PARTE IV.

SPACCATI E CARTE GEOLOGICHE.

(Ad. 3.ª Pisa). Jacopo Heyvood comunica alla Sezione una sua Carta Geologica del distretto del carbon fossile del *Lancashire* meridionale e vi aggiunge alcune verbali spiegazioni. Colà un vasto deposito di carbon fossile, o Litantrace, copre più di quattrocento miglia quadrate di superficie: è circoscritta nella parte settentrionale da monti composti di un' arenaria a grossi grani (*Gritstone*), e nella parte meridionale dell'arenaria rossa (*Readsandstone*). Gli strati del carbon fossile del *Lancashire* furono in varie guise dislocati: le principali linee di dislocamento corrono verso il N. N. O. e conservano fra loro un parallelismo singolare.

(Ad. 7.ª Pisa). Il Dott. Attilio Zuccagni Orlandini mette sotto gli occhi della Sezione tutte le parti già pubblicate della sua *Corografia dell' Italia*, e la raccolta dei documenti originali che han servito, e serviranno per la compilazione del suo gran lavoro. Due volumi di testo, e più di cento tavole sono già uscite alla luce.

Il Dott. Zuccagni indica il piano che ha seguito dapprima in quest'opera, le modificazioni che di poi ha creduto conveniente di adottare, e fa particolare menzione degli ajuti che ebbe dalle amministrazioni pubbliche e da' privati, per adunare tanti materiali; la Sezione eccita lo Zuccagni a condurre a fine il suo lavoro sollecitamente.

Il signor Pasini comunica nella stessa adunanza un *Quadro figurato della struttura minerale del Globo*, del Geologo Parigino Nereo Boubée che l' A. ha mandato al Consesso scientifico, per far conoscere alcune sue nuove idee sul modo con cui si formarono gli strati. Ogniqualvolta si osservano parecchi strati di materiali differenti sovrapposti gli uni agli altri, non è sempre vero, secondo il Boubée, che siano sempre strati superiori, ma possono essere stati formati tutti *contemporaneamente*. Le alluvioni portate dai fiumi nel mare, sono dai movimenti delle onde marine distribuite con una certa regola sopra le spiagge. I ciottoli ed i frammenti più grossi sono rigettati nella spiaggia e sospinti fino al punto ove arrivano le più alte maree; le sabbie vengono in parte distribuite più sotto, all' altezza delle maree ordinarie, ed in parte sono trascinate dai venti entro terra. Inferiormente alle sabbie si dispongono le Argille sabbiose, poi le Argille marnose, e finalmente più a basso e più discosto dalla spiaggia la fanghiglia più tenue ed i precipitati chimici. Tutti questi vari depositi di Ciottoli, Arene, Argille ec. continuando a ricevere un aumento progressivo, possono dare origine ad una serie di strati paralleli fra loro, e sovrapposti gli uni agli altri, ma nulladimeno contemporanei; ed ogni singolo strato resultante dalle varie sopraindicate materie sarebbe invece prodotto in epoche differenti; il più antico sarebbe quello che tocca la spiaggia, ed il più recente quello che si estende verso il mare.

Queste idee del Boubée sul modo con cui si possono formare gli strati, non sembra a parecchi membri della Sezione che siano applicabili alla spiega-

zione della formazione degli strati quali si osservano nelle montagne. Il Prof. Savi fa anche osservare che nella supposizione stessa del Boubée, non si otterrebbe una serie di strati individualmente omogenei, estendentisi orizzontalmente verso il mare, bensì una serie di strati inclinati parallelamente alla spiaggia, i quali in un punto sarebbero formati di ciottoli, ed in altri di sabbie, di argille ec.

Il signor Pasini mostra alla Sezione sedente in Pisana (Ad. 8) la sua carta geologica del Regno Lombardo-Veneto e paesi adiacenti, non ancora condotta a fine, nella quale egli riportò tutt' i rilievi geologici che ha fatto fino a questo momento, e quelli di alcune parti delle Alpi già pubblicati da altri geologi. Fa vedere l'estensione geografica delle diverse Rocce, e i differenti punti della catena ove si trova il Micaschisto fondamentale ed il terreno arenaceo-calcareo secondario antico. Indica la distribuzione generale dei depositi cretacei verso la parte esterna della catena, mentre talvolta si trovano anche adagiati negli altipiani e nelle vallate interne. I terreni terziarî formano ai piedi delle Alpi una serie quasi continua di depositi dal *Friuli* fin presso il *Lago di Garda*, dove soffrono una forte interruzione, o si trovano almeno sepolti sotto grandi ammassi di ghiaje. Parecchi depositi terziarî sono poi disposti nell' interno delle montagne secondarie, come quelli dell' *Alpago*, di *Belluno*, di *Feltri*, di *Alano*, della *Valsugana*, di *Roveredo*, di *Arco* ec. Il terreno terziario subapennino non si trova che in cinque o sei punti isolati dal Veronese fino alla *Brenta*, mentre all' Est di questo fiume forma, a ridosso del terziario medio, delle zone assai lunghe. Nel Milanese si vedono quà e là dei tratti di terreno terziario medio, ben determinato, e qualche traccia del terreno subapennino, ma alcune Rocce arenacee del Bergamasco restano ancora indeterminate.

Il Pasini fa osservare le varie masse di Rocce porfiriche sorte in varie epoche nelle *Alpi-Lombardo Venete* e nel *Tirolo*, e quelle specialmente del *Tirolo* meridionale, del *Vicentino*, della *Valsugana*, del *Lago d' Idro*, della *Val Trompia*, della *Val Camonica*, della *Val Seriana*, e dei Laghi Milanesi; mostra anche le numerose masse basaltiche del Roveretano e della zona subalpina posta fra l'*Adige* e la *Brenta*.

In quanto ai sollevamenti delle Alpi Lombardo-Venete, ritiene il Pasini che siano accaduti in varie epoche, antiche e recentissime, ma che siano pure sempre accaduti *inegualmente* nelle varie parti della catena, e in modo che non solo per tutta la sua lunghezza, ma neppure per tratti alquanto estesi, si possa ammettere una medesima serie di epoche di sollevamento. Avanti il deposito del sistema calcareo-arenaceo antico, il Micaschisto fondamentale era stato alterato e sollevato: degli evidenti sollevamenti si scorgono durante il deposito delle arenarie; e nuovi e più forti, dopo il deposito della Calcarea oolitica, e dei terreni cretacei. In alcuni siti il terreno cretaceo ed oolitico non fu più sollevato dopo il deposito delle attigue formazioni terziarie, ma in altri, e non molto discosti, si trova sollevato il terreno terziario medio, il terreno subapennino, e forse anche il terreno alluviale. I sollevamenti, specialmente nei *Monti Trevigiani* e del *Friuli*, non sembrano in rapporto con lo sbocco di Rocce ignee. Non si può dire che la catena delle Alpi Lombardo-

Venete sia emersa dopo la Creta o dopo i terreni terziari; essa era già sorta ad una qualche altezza da epoche più antiche, ed ha acquistato la sua forma ed elevatezza presente, con una lunga serie di parziali sollevamenti, incominciata nelle più antiche epoche geologiche, e continuata probabilmente fino dopo la deposizione del terreno alluviale.

Il Pasini richiama specialmente l'attenzione dei membri sulle grandi e strettissime spaccature della massa calcarea, lunghe talvolta venti e più miglia, come quelle in cui scorrono l' *Adige*, la *Brenta* ed il *Cordevole*, e perpendicolari alla direzione della catena. Nel punto dove queste spaccature sboccano verso la pianura, si osserva sempre una singolare contorsione e disposizione degli strati oolitici e cretacei. Fa anche osservare i rapporti che hanno la direzione e la profondità dei laghi con la direzione ed altezza delle circostanti montagne.

Finalmente il Pasini comunica alcune osservazioni geologiche che ha fatte nelle valle di *Boite* e del *Cordevole* (Provincia di Belluno). Nella prima di queste valli il sistema calcareo-arenaceo secondario antico offre per vasti tratti un'arenaria talvolta argillosa, talvolta compatta di color nericcio che simula da lungi le rocce porfiriche; e che fu da qualche geologo presa per porfido pirossenico (Giornale di *Treviso* dicembre 1828, *Biblioteca Italiana* marzo 1838, p. 354), ma che nulladimeno lascia distinguere benissimo la sua stratificazione, la sua alternazione con le Rocce argillose e calcaree, e vi si trovano in qualche luogo (*Rù della Spondez*), presso *San Floriano* delle conchiglie.

La *Pietra verde del Peajo* e di altri luoghi del Bellunese, descritta dal Prof. Catullo è una marna durissima del detto sistema *calcareo-arenaceo*, la quale passa tanto all'arenaria che al calcare: una simil Roccia si trova anche nella *Valcamonica*, Non vi ha in tutta la *Valle del Boite* alcuna massa di Porfido Pirossenico o di Rocce di analoga natura.

In *Agordo* non esiste certamente lo *Schisto coronante* sopra il micaschisto fondamentale, come supponeva il Conte Marzari, e supposero dopo di lui altri geologi (*Biblioteca italiana* loco cit.). Un'immensa massa di Pirite cuprifera sembra essere stata la Roccia che ha sollevato ed alterato non solo il calcare del *M. Imperina*, ma le Arenarie ancora ed il Micaschisto. Si trovano colà evidenti indizii delle metamorfosi delle Arenarie quarzose in Gneis, ec.

Ai Piedi del *M. Serva* nel *Bellunese* non vi ha alcuna sorta di schisto siliceo (*Bib. Ital.* loc. cit.) *Annali di Stor. Natur. di Bologna* 1829, T. 1., giacchè sarebbe questa una sede anche troppo lontana da quella che ragionevolmente dovrebbe avere, ma vi si osserva solo un terreno calcareo-cretaceo, con Piromaco.

In Torino (Ad. del 21 settembre) il signor De Caumont, corrispondente dell'Istituto di Francia, dona alla Sezione Torinese un esemplare della *carta geologica dell'Europa* del signor Bouè, ch'egli ebbe la cura di pubblicare, e della quale vorrebbe fare una nuova edizione con tutte quelle rettificazioni che dai Geologi gli fossero suggerite. A questo proposito il Presidente Marchese Pareto, fa osservare, che il terreno terziario limitato in questa *carta* alla valle o bacino del Po, dovrebbe esser segnato attraverso l' appennino presso Savona, e

congiunto ai terreni terziari che si trovano sulla sponda del Mare Ligustico. Offre pure la sua *Carta Geologica del Dipartimento della Manica* in due fogli che fu da esso illustrata con un saggio sopra la distribuzione delle Rocce nel detto dipartimento.

Il Prof. Sismonda mette sotto gli occhi della Sezione (Tor. Ad. de' 24) la sua carta geologica degli stati Sardi di Terra Ferma presentata l'anno scorso al Congresso di Pisa, e nella quale egli introdusse dopo quel tempo nuovi perfezionamenti. I terreni che si trovano indicati e colorati nella detta Carta sono stati particolarmente descritti nella Memoria del detto Prof. che fu presentata inedita al Congresso di Pisa, e stampata da poi negli atti della Regia Accademia delle Scienze di Torino col titolo: *Sui terreni stratificati delle Alpi*. Il Professor Sismonda osserva il metodo che ha eseguito nel formare la detta Carta e le linee del Regno che ha percorso per ottenere i rilievi fondamentali, le quali erano generalmente dirette al Monte Bianco ed al colle di Superga. Mostra le masse di rocce cristalline sulle quali poggia il terreno del *lias*, e quindi il terreno cretaceo ed i terreni terziari medio e superiore. Indica le ragioni che lo hanno condotto a fondare queste suddivisioni dei terreni e sopratutto ad abbracciare con una sola tinta quel complesso di rocce di vario aspetto mineralogico ma legato insieme, ch'egli ha riferito al lias. — Il Presidente Marchese Pareto riferisce in compendio le osservazioni da lui fatte nel dipartimento del Varo, e nelle Alpi presso Nizza, dove certamente è dato di poter distinguere dalla formazione del lias un più antico terreno secondario, e particolarmente i conglomerati che vi sono sottoposti; anche il Segretario Pasini domanda al Prof. Sismonda sulla adottata classificazione dei terreni alpini alcuni schiarimenti; non sarebbe forse da credere che la parte inferiore di cotesto lias rappresenti nelle Alpi Piemontesi un terreno più antico?

(Ad. del 28 settembre). Il Segretario Pasini mette sotto gli occhi della Sezione in Torino la Carta Geologica del Regno Lombardo-Veneto e paesi adjacenti, ch'egli sta formando, ed indica brevemente le principali suddivisioni dei terreni ch'essa raffigura. Dopo la riunione di Pisa egli ha fatto a questa Carta poche aggiunte che risguardano per la maggior parte il terreno terziario: egli poi si riporta per le norme generali seguite nel formare questa Carta a quanto ebbe ad esporre nel Congresso di Pisa.

I signori de Filippi, e Prof. Balzamo opinano che il terreno calcareo-arenaceo secondario tracciato dal Pasini all'oriente del Lago di Como nella Valsassina vi abbia ancora una maggior estensione di quella indicata nella carta geologica.

Il signor Attilio Zuccagni-Orlandini (Ad. de' 28) illustra con brevi considerazioni una sua carta geografica con indicazioni geologiche della Toscana, ed accenna specialmente le differenti forme caratteristiche sotto cui si presentano allo sguardo le montagne o i colli della Toscana che appartengono a distinte formazioni geologiche.

Come all'Ovest nel dipartimento del Varo, così all'est del lago di Como e nelle Alpi Lombardo-Venete un terreno calcareo-arenaceo antico separa la calcarea secondaria dalle rocce cristalline fondamentali: questo terreno calcareo-arenaceo non dovrebbe assolutamente mancare nelle intermedie Alpi Pie-

montesi ; è vero che le frequenti metamorfosi delle rocce alpine possono averlo reso indistinguibile in molti punti, ma dovrebb' essersi conservato senz' alterazione in alcuni altri, o presentare almeno nelle sue metamorfosi caratteri tali da distinguerlo dal *lias* che gli sarebbe superiore. — Il Professor Sismonda dichiara che le osservazioni e gli studi ch' esso e gli altri Geologi, come i Signori Beaumont, e Collegno hanno fatto sulle Alpi Piemontesi non gli consentono di staccare alcuna parte del suo terreno del *lias* tal quale lo definì per formare un terreno più antico. Egli dice di aver già risposto in fine della sovraccennata sua Memoria alle opposte concliusioni che il signor Gros nel suo recente lavoro sulle Alpi medesime aveva adottato facendo vedere che i terreni inferiori al *lias* non si distinguono dai così detti primitivi. — Il signor Itier espone a questo proposito alcune osservazioni sulla giacitura relativa del *lias* e dello schisto od arenaria antracifera di alcuni luoghi del dipartimento dell' Isère testè visitati dalla Società Geologica di Francia : a Nantison presso Lamur il *lias* con belemniti è separato dallo schisto con antracite da un grosso banco di arenaria silicea, ma tanto questo che il lias si trovano in giacitura discordante : nel luogo detto Peychagnard sopra gli strati inclinatissimi del terreno antracitoso sta disposto il lias in giacitura quasi orizzontale ; ma che seconderebbe le piccole ineguaglianze del sottoposto terreno : sembra nulladimeno che alquanto più lungi il *lias* ed il terreno antracitoso sieno paralleli e concordanti, ma è questa secondo il signor Itier una falsa apparenza. Nel luogo chiamato Trenag si osserva questa medesima discordanza degli strati accompagnata dalle altre singolari apparenze che secondo lui non si potrebbero facilmente spiegare. Questo Geologo pertanto risguarderebbe il terreno con antracite come più antico del lias, e lo riporterebbe al terreno del carbon fossile. — Il Prof. Sismonda dichiara che tali e tante furono nelle Alpi le contorsioni, gli spostamenti, ed i rivolgimenti a cui furono soggetti gli strati, che le singolari apparenze riferite dal signor Itier si possono appunto a questi accidenti attribuire. Il Prof. Sismonda dice di aver tratto le sue conclusioni da sovrapposizioni molto estese ed evidenti, come quelle di *Petit-Coeur, e del Col de la Madalaine*, non da brevi tratti ove le stratificazioni sono sconvolte e disordinate. — Il signor Michelin ripigliando la quistione trattata in altra Adunanza sul valore che si può attribuire alla presenza delle belemniti e delle piante proprie del terreno carbonifero nel determinare l' epoca del terreno antracitoso della Savoja, sostiene, che le piante trovate in questo terreno appartenendo senz' alcun dubbio alla formazione carbonifera, nè essendovi esempio che le piante di questa formazione penetrino fino al *lias*, la presenza dei belemniti non sarebbe più per esso lui un carattere sufficiente a far riporre nella formazione del *lias* il terreno antracitoso. I molti caratteri fitologici dovrebbero prevalere ad un carattere zoologico, tanto più che, a detta sua, non si possono esattamente determinare le specie di que' belemniti. — Il Prof. Sismonda sostiene che i belemniti siano tanto caratteristici del *lias* da dover prevalere a tutt' i caratteri fitologici; egli in consequenza non può variare su questo punto le sue opinioni, nelle quali dichiara di trovarsi d' accordo con molti altri Geologi, e si rimette nuovamente per le maggiori parti-

colarità che si desiderassero a que' fatti ch' egli ha descritto nella sua Memoria *sopra i terreni stratificati delle Alpi*.

Nella terza Riunione (Adun. de' 23) il Prof. P. Savi presenta il Panorama delle Alpi Apuane, e delle Montagne ad esse connesse, con la carta geologica delle medesime, illustrando l' una e l' altra con verbali schiarimenti. Comprende l' indicato Panorama che fu preso dal *Forte de' Marmi*, sulla spiaggia marittima di *Massa Ducale*, i monti che formano il *Golfo della Spezia*, quelli del *Carrarese*, *Massetano*, *Seravezzino*, *Montignosino*, ec., fino al gruppo dei *monti Pisani*, cioè quelle giogaie ove meglio che in qualunque altro luogo di questa parte d' Italia si vedono riunite non solo due formazioni secondarie ben caratterizzate, la Cretacea, cioè e la Giurese, ma ancora la gran massa inferiore di conglomerati quarzosi, dal Savi detta del *Verrucano*. Essa apparisce a *Capo Corvo*, ed eminentemente sviluppata vedesi poi nelle *Alpi Apuane* propriamente dette, in ispecie nella parte di queste che è dal lato del mare, ed anche nella porzione orientale degli indicati *monti Pisani*. Le profonde vallate e gole per cui scorre il *Carrione*, il *Frigiolo*, la *Serra* e la *Vezza* sono di questa roccia formate, la quale per altro è colà quasi ovunque convertita in Steaschisto, e singolarmente ne' punti di contatto con gli strati calcarei sollevati, riconoscesi convertita in specie di Gneis. Non si trattiene il Savi a descrivere nè il rapporto delle masse sollevate, nè la disposizione di esse, giacchè egli pubblicò tutto questo antecedentemente, ma fa soltanto notare esser formate di calcare le vette più alte della catena che volle rappresentare, come il *Sagro*, il *Pisanino*, il *Pizzo d' Uccello*, l' *Altissimo*, la *Corchia* e la *Pania della Croce*. Dice esser colà la calcarea cotanto alterata dalle azioni plutoniane, che riesce difficile poter riconoscere a qual terreno appartenesse; e quantunque egli creda che qualcuna di quelle cime potesse esser formata di calcare Giurese, altre certamente lo sono di quello appartenente al terreno cretaceo: giacchè nel *Pizzo d' Uccello* trovò vere Fuciti e ne' fianchi del Pisanino vide arnioni di Selce Piromaco. Di passaggio egli accenna come il Macigno predomini nel *Pontremolese*, *Fivizzanese*, nell' Appennino di *Garfagnana*, e di Barga; come la serpentina veggasi in *val di Zeri*, presso *Fivizzano*, e lungo il *Serchio*, e termina poi coll' accennare la struttura della montagna detta *Alpe di Corfino* nella Garfagnana, formata in gran parte da Calcare modificato, e sulla quale trovasi quel Calcare rosso ammonifero, in cui sono state raccolte ancora delle Ortocere.

Una Roccia calcarea simile per il colore, per la giacitura e per contenere fossili simili, rammenta esistere nelle Maremme fra *Campiglia* e *Castagneto*, alla *Cornata* di *Gerfalco*, a *Caldana* presso *Gavorrano*: anzi, a proposito del Calcare rosso di Gerfalco, fa noto di aver veduto ultimamente una bella Ortocera in un pezzo di marmo che fa parte del pavimento della chiesa di S. Croce di questa Città.

PARTE V.

GHIACCIAIE E MASSI ERRATICI.

Il signor Canonico Cav. Rendu, rende conto alla Sezione geologica Torinese (Ad. de' 23) di una sua nuova teoria sull' origine de' massi erratici. Egli dichiara di accennare solo in parte que' fatti, ai quali ha appoggiato la sua teorica, e che non intende di parlare di que' massi erratici che formano una specie di fascia intorno la terra e si trovano più o meno vicino alle regioni polari del Settentrione, ma soltanto di quelli che ricoprono quasi dappertutto il terreno che si dispiega intorno alle Alpi a molta distanza. L' Abate Rendu crede che vi siano due sorte di massi erratici che differiscono fra loro per l'origine e per la forma esterna. Quelli cioè che si trovano sempre alla superficie del suolo o accumulati con un certo ordine, o mescolati colla sabbia e co' frammenti di rocce che provengono dalle montagne primitive: essi sono angolosi e mostrano di non aver sofferto grande attrito: gli altri sono massi erratici, d' ordinario meno voluminosi, che si trovano associati al terreno diluviale e mescolati con esso a tutte le profondità. Questi sono rotolati e di forma quasi sempre rotonda od ovoidale, e quando la particolare loro natura mineralogica il consente sono anche levigati.

L' Ab. Rendu, d' accordo coi signori Venetz, Charpentier ed Agassiz, ammette esser probabile che i massi erratici della sua prima categoria siano stati svelti dalle sommità delle grandi Montagne primitive, e condotti nelle basse vallate di tutto il sistema delle Alpi col mezzo delle ghiacciaje. Per dimostrare la possibilità di questo trasporto, il signor Ab. Rendu espone brevemente la sua teoria delle ghiacciaje, se alla nostra latitudine l' altipiano di una montagna si trova posto 8 avero 9000 piedi sopra il livello del mare, ossia sopra il limite delle nevi perpetue, quest' altipiano resterà coperto di nevi e di ghiacci, che non potranno per effetto di fusione diminuirsi, ma che invece si accresceranno ognor più per la caduta delle nevi e delle pioggie, e sovrattutto pel continuo condensamento de' vapori. Il signor Ab. Rendu dà a queste ghiacciaje il nome di ghiacciaie madri (glaciers reservoirs). Lo strato di ghiaccio quando ha sorpassato una certa grossezza scende lungo i fianchi della montagna fino a quel punto ove la temperie media più elevata è sufficiente a produrre la totale fusione. Queste ghiacciaje si chiamano ghiacciaje discendenti (glaciers d'écoulement). Sono come fiumi di ghiaccio che lentamente s' inoltrano verso le falde montane coperte di vegetazione, e che scendono tanto più basso, quanto più di ghiaccio si stacca dall' alto delle montagne. Le osservazioni hanno dimostrato che codesti ghiacci per l' urto e la pressione con cui agiscono sopra le rocce, che sono al loro fianco sottoposte, ne staccano continuamente alcune parti che sono da essi sospinte fino al lembo delle ghiacciaje ed ivi deposte. A questi informi depositi s' è dato il nome di muricci (moraines), e i loro massi provvengono in generale dalla montagna sulla quale sta collocata la ghiacciaja *madre*, L' Ab. Rendu crede che tutti i massi

erratici possono avere questa medesima origine, ed ecco presso a poco le sue idee.

Visitando quella valle dove il Rodano al disotto di una ghiacciaja *discendente* manda fuori le sue prime acque, si vede al piede della ghiacciaja un *muriccio* che si sta attualmente formando, e che s'ingrossa ogni giorno pei nuovi massi che scendono dall'alto. Alquanto più basso si trova un altro muriccio semicircolare che contiene massi della stessa forma e natura: da ciò si trae la conseguenza che anche questi massi siano stati colà deposti dalla ghiacciaja, quantunque non arrivi questa presentemente fino ad essi. Dieci od undici di questi muricci si succedono in tal modo per lo spazio di circa due miglia, e chiaramente dimostrano essere stati tutti prodotti da una medesima causa. Nel basso Vallese infine si trovano le tracce di antichi *muricci* che sono stati per così dire dilavati dalle acque, e per indizio dei quali restano solo i grandi massi granitici disposti in linee curve attraverso la valle. A malgrado della distanza attuale di questi massi dalla ghiacciaja si deve naturalmente ammettere anche per essi la precedente conclusione. Infine il vasto bacino del lago di Ginevra è per così dire chiuso dal Monte Sion che si stende dal Saleve alla Montagna della Vuache; è questo monte di Sion, per tutta la sua parte inferiore rivolta verso il lago essendo formato di frammenti di protogino e di gneis commisti alla sabbia, si potrà riguardarlo come l'ultimo *muriccio* che chiude questa vallata. L'Ab. Rendu applica questa teoria e queste medesime idee agli antichi muricci della ghiacciaja di Rosboden sopra il Senepione, e ad un antico muriccio ch'egli crede di aver osservato sul fianco di quella montagna che si stende da Sallauches a S. Gervais. Trattasi come abbiano potuto esistere nelle Alpi ghiacciaje abbastanza estese da produrre ragguardevoli effetti.

Il signor Venetz suppone che la massa del Monte Bianco all'atto del suo innalzamento fosse spinta dapprima all'altezza di 18834 piedi, che allora le ghiacciaje dovessero essere molto più estese, e tradurre in conseguenza i massi di roccia ad una grande distanza. Più tardi, in forza del raffreddamento interno della terra, la montagna si sarebbe sfasciata ed avrebbe assunto la sua forma ed altezza presente, e le ghiacciaje, si sabbero ristrette intorno ad essa in proporzione — All'Ab. Rendù non sembra ammissibile questo sistema del signor Venetz, ed egli crede di aver pruove sufficienti per dimostrare come possono le ghiacciaje delle Alpi aver avuto un tempo una estensione assai maggiore e tale da produrre i sopramenzionati effetti, senza ricorrere nè ad un cangiamento della temperatura, nè ad un sollevamento delle Montagne — Il piano superiore delle Alpi ha dovuto necessariamente col volger del tempo decrescere in altezza, ma più di tutto in estensione: le valanghe, le vicende atmosferiche, la pressione delle ghiacciaje, hanno svelto dalle sommità granitiche una gran parte de'materiali di cui erano composte. La guglia del Dru e quella di Charmos restano ancora a fare testimonianza dell'antica estensione del monte Bianco. Perchè le Alpi del Nord della Savoja tornassero così ampie com'erano altra volta sarebbe necessario di rendere ad esse tutti i massi erratici che ne furono svelti, tutto ciò che di là scese a formare i banchi della Lombardia, e del Piemonte, a riempire il bacino della Bresse ec.

ora il signor Ab. Rendù crede che la superficie del monte Bianco riuscirebbe abbastanza estesa per alimentare tali ghiacciaje discendenti da produrre quegli effetti de' quali si cerca presentemente la causa. Il Presidente Marchese Pareto move a queste ipotesi dell' Ab. Rendù alcune obiezioni desunte dalle località ove si trovano nella Svizzera e nella Savoja alcuni massi erratici e dalla particolare loro natura mineralogica, per cui si deve ritenere che provengono talvolta da un determinato e lontano punto delle Alpi invece che dalle Montagne o creste più vicine come porterebbe l' ipotesi dell' Ab. Rendu. — Il Professore Sismonda fa a questa stessa ipotesi alcune obiezioni desunte dalla comprovata esistenza di resti di quadrupedi nel mezzo di alluvioni su cui poggiano i massi erratici, e sulla conseguente necessità di una più alta temperie nelle basse valli che si sarebbe opposta ad una prolungazione delle ghiacciaje. Egli ammette che la grande catastrofe accaduta all' epoca in cui furono sollevate le Alpi orientali abbia prodotto il fenomeno de' massi erratici, e chiede a questo riguardo all' Ab. Rendu alcune spiegazioni.

I signori Favre ed Itier danno alcuni schiarimenti sulla teoria del signor Agassiz, e fanno pure alcune osservazioni sulle cose esposte dall'Abate Rendu. Il signor Itier specialmente ritiene che il fenomeno de' massi erratici si possa spiegare soltanto col combinare la teorica delle ghiacciaje con quella di una grande catastrofe. Il Segretario Pasini fa osservare che i massi erratici riposano generalmente su i fianchi di certe montagne o su i terreni alluviali delle vallate e delle pianure, e che sono in conseguenza posteriori alla formazione dei detti terreni di alluvione. L' Ab. Rendù fa dipendere la prolungazione delle ghiacciaje nelle basse valli o nelle pianure dall'antica maggiore estensione delle ghiacciaje madri che le montagne e sopratutto gli altipiani centrali dovevano avere prima che se ne staccasse, per opera delle varie vicende atmosferiche, tutta quella parte che ridotta in frammenti ha formato e continua a formare il terreno alluviale; ma questo ragionamento si troverà difettoso se il terreno di alluvione era generalmente formato quando vi si poggiarono sopra i massi erratici. Per queste ed altre considerazioni la presenza de' massi erratici in alcuni luoghi, e specialmente in Lombardia, non potrebbe spiegarsi con la sola prolungazione delle ghiacciaje. È questo come credono parecchi Geologi un fenomeno, a produrre il quale concorsero certamente altre potentissime cause.

Il Prof. Collegno fa un rapporto sull' opera presentata alla Sezione in Firenze (Ad. de' 25) dal signor di Charpentier, intitolata: *Saggio sopra le Ghiacciaie, ed il terreno erratico del bacino del Rodano.*

Tutte le ipotesi emesse da vent' anni in quà sul trasporto de' massi erratici sono fondate sull' intervenzione più o meno diretta de' ghiacciai. Secondo il Venturi il mare penetrava altre volte fino nelle gole più elevate delle Alpi Svizzere; le onde staccavano dal piede de' ghiacciai masse di ghiaccio cariche di frammenti di granito, e di altre rocce alpine, e tali massi galleggiando poi sul mare trasportavano seco loro grosse moli e gran copia di sassi, sinchè o sfondandosi, in parte erano costretti andare a basso con il loro carico, od appoggiandosi alla vetta o al pendio di qualche monte posto a fior d'acqua, ivi gli abbandonavano, come gli abbandonavano tutto dì i ghiacciai nelle loro *Morene*. E dimostra poi il Venturi che un frammento di ghiaccio di 140

piedi in lunghezza, altrettanta in larghezza, e 60 in grossezza basterebbe per trasportare galleggianti sul mare un masso granitico di 24 mila piedi cubi, con altri 6 mila di minori pietre.

Ma come osserva lo Charpentier, la costituzione del suolo nelle regioni vicine delle Alpi, esclude ogni idea di un soggiorno del mare in quelle valli, e d'altronde i massi galleggianti avrebbero dovuto fermarsi in gran numero sulle antiche spiagge, e segnare una linea orizzontale; in vece i massi che trovansi oggi sul *Giura* in faccia alla valle del Rodano, vi descrivono una curva il di cui punto più elevato trovasi a 3100 piedi sopra le pianure svizzere, mentre le estremità della curva si confondono colle pianure medesime verso *Soletta* e verso *Ginevra*.

Una seconda ipotesi è fondata sulla fusione quasi istantanea de' ghiacciai delle Alpi, cagionata dai fenomeni che accompagnarono l'ultimo sollevamento di quelle catene di monti. Lo Charpentier oppone a questa ipotesi che le masse di ghiaccio venute giù per le valli dovevano spezzarsi contro i monti laterali molto prima di giungere alla pianura; e che tutti i frammenti di rocce contenuti nel ghiaccio, sarebbero rimasti in fondo alle valli. Il Collegno osserva, che i massi erratici del Giura, trovandosi ad un altezza di tremila piedi sopra le pianure svizzere, le acque che nell'ipotesi della fusione istantanea scendevano dalle Alpi, dovevano giungere almeno a quello stesso livello, ed allora le valli troverebbersi ampie abbastanza da permettere ad alcuni de'massi di ghiaccio, di giungere sino al Giura; e qui egli ricorda che secondo il calcolo del Venturi, pezzi di ghiaccio non smisurati, avrebbero potuto trasportare galleggiando frammenti granitici di venti ed anche di trentamila piedi cubi. Riportando le opinioni del Prof. Agassiz, dice supporre questo geologo che durante il raffreddamento generale del pianeta terrestre, la temperatura della superficie, invece di scemare gradualmente, abbia subito di grandi oscillazioni; crede che ogni periodo geologico sia stato terminato da una diminuzione subitanea di temperatura; diminuzione, la quale distrusse tutti gli esseri viventi di quel periodo; che prima del sollevamento delle Alpi, il continente europeo fosse coperto da uno strato quasi non interrotto di ghiaccio; e i frammenti di diversa natura di rocce, caduti sul ghiaccio al sollevarsi delle Alpi, sdrucciolassero e s'avanzassero col ghiaccio stesso sino alla catena del Giura, ove si fermarono allo sciogliersi del ghiaccio, quando cessò la crisi del freddo. Il signor de Charpentier dimostra nella sua opera quanto i fatti osservati sieno contrari all'ipotesi dell'Agassiz; e prima di tutto fa notare che la diminuzione di temperie supposta, avrebbe avuto per effetto di sospendere ogni circolazione, ogni vaporizzazione delle acque, ed avrebbe reso impossibile così la formazione di quegl'immensi ghiacci indicati dall'Agassiz. Inoltre lo strato di ghiaccio che si sarebbe esteso dopo il sollevamento delle Alpi al Giura, non poteva avere un'inclinazione maggiore di un grado e nove minuti, e non si può supporre che i frammenti di Rocce sdrucciolassero su di un piano così inclinato, spinti dal solo peso loro.

Combattute così le diverse ipotesi più conosciute circa la disposizione de' massi erratici, il De Charpentier passa ad esporre quella che sembragli poter sola spiegare codesto fenomeno.

Il sollevamento delle Alpi, dice egli, aveva screpolato tutto il suolo della

Svizzera, le di cui valli attuali altro non sono che la parte superiore delle spaccature, prodotte da quel sollevamento. Le acque superficiali penetrando nell' interno vi si convertivano tosto in vapori ed erano respinte nell' atmosfera, ove si risolvevano in pioggia, per ricominciare di poi le stesse trasmutazioni. Frattanto l' atmosfera terrestre umidissima, intercettando l' azione solare permetteva che si accumulassero sul pendio delle Alpi quei ghiacciai immensi, de' quali secondo il De Charpentier, i massi erratici attuali sono le antiche *Morene*.

Per l' accumulazione di sì enormi ghiacciai bastano all' autore **700** o **800** anni freddi e piovosi, come furono quelli che si succedettero dal **1812** al **1818**; e tali fredde annate erano una conseguenza necessaria delle circostanze climateriche, dovute al recente sollevamento delle Alpi.

Ammessa l' esistenza di ghiacciai che si estendessero dalle Alpi al Giura, si spiegano più facilmente forse che in ogni altra ipotesi, tutt' i fatti relativi alla dispersione de' massi erratici, quali si osservano oggigiorno. I massi dispersi sul pendio del Giura che guarda le Alpi, sono la *Morena* terminale del ghiacciaio del Rodano; quelli che si trovano a varie altezze sui monti del *Vallese* ne sono le *Morene* laterali, le une e le altre abbandonate dal ghiacciaio, quando cessata l' evaporazione straordinaria che ne aveva determinata la formazione, il calore del sole limitò i ghiacciai nelle valli centrali delle Alpi. Quei massi poi che trovansi quà e là dispersi nellle pianure svizzere, sono caduti allo sciogliersi del ghiaccio, in sul punto al quale erano giunti prima del cambiamento di clima.

Ma se l' esistenza de' ghiacciaj, quali gli suppone il De Charpentier, basta a spiegare in tutte le sue parti il fenomeno della dispersione de' massi erratici, non sembra poi al Prof. Collegna altrettanto facile lo spiegare la formazione de' ghiacciaj medesimi.

Difatti, dice il De Charpentier (p. 22), che la dilatazione de' ghiacciaj agisca principalmente nella direzione, ove trova minor resistenza. Ora supponendo il ghiacciajo del Rodano giunto ai piedi del Giura, non troverebbe esso minor resistenza estendendosi al Nord-Est verso il *Reno*, o al Sud-Ovest verso *Ginevra*, anzi che elevarsi sul *Giura*, sino a **3000** piedi e più, sopra la pianura svizzera, altezza alla quale trovansi i massi erratici rimpetto alla Valle del Rodano? Checchè ne sia di tale obbiezione, il Prof. Collegno crede poter conchiudersi coll'Autore che l'ipotesi la quale attribuisce alla sola azione de' ghiacciaj la distribuzione de' massi erratici « merita di essere studiata e discussa dai fisici e dai geologi ».

Il signor de Charpentier risponde alla precedente obiezione sulla dilatazione che il ghiacciajo del Rodano avrebbe dovuto provare verso la valle del Reno, o verso Ginevra, piuttosto che sollevarsi fino a **3000** piedi sopra il Giura, mostrando con dettagli topografici e con considerazioni sopra la posizione degli antichi ghiacciaj, che doveva appunto quel del Rodano inalzarsi sul Giura, fino all' altezza che si può incontrare presentemente.

Il signor Favre fa notare i rapporti che vi sono fra la teorica del Professor Agassiz, e quella del signor de Charpentier.

Il signor Pentland osserva che l'Agassiz ammette, senza darne prova alcuna, le oscillazioni di temperatura.

Il signor Charpentier rileva che secondo la teorica dell'Agassiz i ghiacciai avrebber dovuto estendersi generalmente; ma che in fatto non si osservano massi erratici in molte catene d'Europa, che sarebbero poste in eguali condizioni delle Alpi.

Il signor Pentland dice che è dubbia in Inghilterra l'esistenza delle solcature, ed altri indizi di antiche ghiacciaje.

Il Marchese Pareto ricorda di non aver trovato massi erratiei negli Appennini (1).

Il Prof. Catullo dichiara di trovare soddisfacenti, per spiegar l'origine de' massi erratici che egli ha osservato, le due teorie di De Luc e del De Buch, combinate insieme.

Il signor Charpentier, Favre, Pentland, Pasini e Pareto fanno alcune considerazioni, e riferiscono alcuni fatti relativi alle oscillazioni ed ai cambiamenti di temperie, cui furon soggetti, o sembran soggette tuttora, alcune parti della terra.

(Fir. Ad. de' 27). Il signor Dott. de Filippi espone le seguenti osservazioni e considerazioni che egli ha fatto relativamente ai massi erratici della Lombardia.

Esaminando l'ordine di distribuzione de' massi erratici accumulati alle falde ed anche ad una certa altezza, sui monti dal lato meridionale delle Alpi Lombarde, il de Filippi dice che è giunto ad isolare questi due fatti.

1. All'epoche dell'arrivo de' massi erratici nella Valle Lombarda, questa era occupata sino ad una grande elevazione dalle acque, nel seno dalle quali si deposero le Pudinghe diluviali, poi il terreno ciottoloso, contenente gran quantità di veri massi erratici.

2. La natura di quei ciottoli e massi erratici, conduce necessariamente a giudicare ch' essi pervenivano contemporaneamente, ma per direzioni diverse:

---

(1) A tal proposito il Cav. M. Tenore nella *Relazione di una escursione al Terminio*, (Rendiconto della R. Ac. delle Scienze 1842 p. 328) così si esprime: » Il chiar. Marchese Pareto, trattandosi tal disamina nella terza Riunione degli Scienziati italiani, *ricordava di non essersi trovati sassi erratici negli Appennini*. Frattanto di simili sassi sta sparso l'alto *ripiano delle Rose* presso il *toppo* di Laviano in Basilicata, all'altezza di piedi 2700. Questi sassi formati di grossi blocchi granitici sono stati osservati la prima volta dal signor Gasparrini, e quindi nel 1838 dal signor Gussone e da me. Questa Accademia ne fu da noi informata nel ragguaglio già messo a stampa . . . . . . Ivi ci fermammo a descrivere le condizioni geologiche di quel ripiano che in nulla differiscono dal resto di quel ramo di Appennini, principalmente composti di calcarea di sedimento, e pieni zeppi di conchiglie fossili, tra le quali predominano le ippuriti. Ricordammo non esservi monti granitici prima di Calabria, donde non potevano concepirsi provenire quei blocchi erratici sparsi in copia sul ripiano di quella montuosa regione. Quindi li ritenevamo d'affatto problematica origine. A quell'ora verun di noi aveva una chiara idea dell'ipotesi emessa dal signor Venetz intorno ai blocchi erratici del Nord; che in più chiaro lume, anche per quelle delle Alpi e de' Pirenei ha messo il signor de Charpentier nel suo *Saggio delle Ghiacciaje*. G. T.

alcuni, specialmente quelli composti di Serpentine, di Eufotidi, e di Rocce metamorfosate di varie sorte, provenivano dalle Alpi che circoscrivono a Ponente la gran valle del Po; altri si erano staccati invece dalla catena centrale delle Alpi Lombarde, e giungevano nel luogo di loro attuale giacitura, seguendo la direzione de' fiumi e delle valli dell'epoca presente, perpendicolari al corso del Po.

Questi due fatti bastano a parere del signor de Filippi per provare che la moderna teoria de' ghiacciai non può essere applicata a spiegare per se sola tutto il fenomeno del trasporto de' massi erratici.

Egli soggiunge che tutta quella immensa congerie di ciottoli, e di massi erratici, che forma una zona continua lungo le falde delle Alpi in Lombardia, non potrebbe essere un' antica *Morena* laterale, e non vi sarebbe neppur traccia della *Morena* frontale, che secondo la bella teoria di Charpentier, dovrebbe indispensabilmente esistere.

Il Prof. Collegno risponde al signor de Filippi, che l'ipotesi di un lago o mare, all' orlo del quale si deposero i massi erratici, è contraria a tutte le osservazioni; giacchè converrebbe ammettere che dopo il sollevamento delle Alpi, le acque si elevassero sino a mille metri al di sopra della pianura Lombarda attuale, e si dovrebbero in tal caso trovare indizî del soggiorno delle acque, non solo in Lombardia ma ancora in tutta l'Europa meridionale.

Il signor Charpentier dubita che si possa stabilire con certezza il luogo di origine de' massi erratici della Lombardia stante tuttora imperfetta la conoscenza delle Rocce che compongono il centro della catena delle Alpi Lombarde dal lato d'Italia.

Il Presidente Pareto nel Congresso Padovano (Ad. de' 16) in proposito del Sunto geografico dell'Europa letto dal de Hemso, siccome in esso fu fatta parola delle teoriche presentemente in voga sulle ghiacciaje, così desidera, che il signor di Charpentier voglia comunicare all' adunanza quanto di nuovo o d' interessante su questo argomento, e su quello egualmente interessante dei massi erratici, egli avesse avuto il destro di osservare nel viaggio che fece per attraverso il Tirolo, l'Austria e la Stiria prima di recarsi al Congresso.

Risponde il signor di Charpentier, che la rapidità con cui intraprese questo viaggio non gli permise d' istituire delle osservazioni colla dovuta esattezza; ma poter ciò nulla ostante asserire, che su tutta la linea da esso percorsa, andando dalla Svizzera verso Vienna, non ha notato l' esistenza dei massi erratici che fino ad Inspruck, e non ne ha ravvisato alcuna traccia procedendo al di là lungo il pendio delle Alpi verso Vienna.

Ed in quanto poi concerne le ghiacciaje, che per molti geologi servono a spiegare il fenomeno di questi massi, riferisce come da Lubiana fino a Trieste si estenda un altipiano calcareo, le cui stratificazioni sono frante e sconvolte, ma in posto, e palesano ovunque indizî di essere state dilavate ed erose dalla fusione delle nevi, anzichè presentare quelle strie che sogliono caratterizzare le masse pretose, la cui superficie sia stata occupata dai ghiacci; dal che vien tratto a concludere che in quelle montagne siano cadute soltanto abbondantissime nevi, che non si trovarono in condizioni tali da consolidarsi in ghiaccio.

Avendo poscia il Presidente manifestato il desiderio che il signor Char-

pentier volesse in seguito tornare sull'argomento delle ghiacciaje, ed indicar i punti di contatto tra la sua teorica, e quelle da altri recentemente pubblicate, quest'ultimo rispose di aver di recente pubblicate le sue idee su questo argomento (*Essai sur les glaciers et sur le terrain erratique du bassin du Rhone*; nonchè la memoria intitolata *Sur l'application de l'hypothese de M. Venetz aux phenomenes erratiques du Nord*).

Il signor Principe di Canino comunica in nome del Prof. Agassiz il seguente frammento di una sua lettera scritta dalla ghiacciaja dell'Aar il primo settembre 1842. « Vi rispondo dalla ghiacciaja dell'Aar, ove sono dal primo di » luglio occupatissimo a proseguire le osservazioni, i cui risultamenti diven» gono di giorno in giorno più importanti e concludenti. Il fatto più notevole » ch'io abbia verificato in tutta la sua estensione si è, che si può seguire » la stratificazione primitia dei *nevés*, o campi di neve stratificati, dalle più » alte regioni attraverso tutto il corso delle ghiacciaje fino alla loro estremità » inferiore. Io ne ho segnata una carta generale, colle sezioni trasversali che » dimostrano, come gli strati si rialzino sulle sponde delle ghiacciaje e al loro » punto di congiunzione, quando confluiscono da due valli, e come alla su» perficie gli strati formino delle linee sinuose o degli archi concentrici chinsi » tanto più, quanto più al basso discende il ghiaccio. Per dimostrar questo » sarebbe d'uopo che io vi mandassi la mia carta, i miei piani, di cui non » ho ancor copie. Ma il fatto ormai è incontestabile, e mi fareste piacere di » annunziarlo alla Sezione di Geologia a Padova. Potrete asserire che il fatto » è evidente quanto la stratificazione delle rocce nettuniche; solamente per » rendersene conto bisogna salire al di sopra della superficie delle ghiacciaje » in guisa da poterle dominare in tutta la loro estensione. Soggiungerò inol» tre che qui non si tratta delle zone bianche o cilestri di ghiaccio, di cui » vi ho parlato l'anno scorso, ma bensì di un fenomeno, il quale ne è mol» to distinto, quantunque sia stato con quello confuso finora ».

Il signor di Charpentier dice ch'egli non intende negare la stratificazione delle ghiacciaje meno estese, ma che quella osservata nei lembi estremi delle ghiacciaje di grande estensione, dubita ch'essa sia soltanto apparente e dovuta al rovesciamento di quei pezzi di ghiaccio che, verticali dapprima (grazie alle fessure che li separavano dalle ghiacciaje), si sono successivamente abbattuti gli uni sugli altri, ed hanno conservato nel punto di congiunzione tracce di quelle materie che erano rimaste attaccate alle pareti verticali. — Essendo stato detto che la stratificazione delle ghiacciaje non può esser bene studiata se non da chi le riguarda dalle più alte regioni, il Presidente Pareto ed il Vice-Presidente osservano, che per istituire un giusto esame di questo fenomeno, conviene avvicinarsi alla loro parte più bassa, scrutando le spaccature che ponno trovarsi nei lembi inferiori delle medesime. Chiedendo il signor Pasini al signor di Charpentier, se vi sia alcuna relazione tra i fatti accennati dal signor Agassiz e la stratificazione tabulare del ghiaccio osservata dal signor Forbes; egli risponde che non crede esservi tra loro relazione alcuna, essendo quest'ultima dovuta solamente a piccoli filoni di ghiaccio, che percorrono i *nevés* in varie direzioni, ma generalmente molto inclinati.

Il signor di Charpentier nello stesso Congresso padovano (Ad. de' 17)

è invitato dal Presidente a leggere una Memoria sull'applicazione dell'ipotesi del signor Venetz alla spiegazione dei fenomeni che presentano i massi erratici del nord.

Il signor Pasini dimanda quindi alcuni schiarimenti al signor di Charpentier sulle obbiezioni che furono promosse sulla possibilità dell'assorbimento e congelamento dell'acqua nelle ghiacciaje; al che il signor di Charpentier risponde aver egli bastantemente svolto questo argomento nella sua opera recentemente pubblicata, e che le esperienze istituite dal signor Agassiz col versare nella ghiacciaja dell'acqua colorata hanno dimostrato apertamente come ne avvenga il rapido assorbimento capillare.

Si sofferma poscia notando la diversità che esiste fra il ghiaccio compatto dei fiumi e quello delle ghiacciaje tutto pieno di picciolissime fenditure, per le quali s'insinua l'acqua prodotta dallo scioglimento della superficie per mezzo delle pioggie e dei raggi solari; la quale poi vi si agghiaccia trovandosi in un mezzo, la cui temperatura è inferiore a zero. Dopo ciò l'acqua, dilatandosi nel congelamento produce nuove screpolature che alla lor volta si riempiono di acque, e così a mano a mano ha luogo l'accrescimento delle giacciaje. Ripigliò eziandio a sostenere l'assunto di già trattato nella sua opera, che la fusione si operi alla superficie, anzicchè al piano inferiore, o per meglio dire al contatto col suolo delle ghiacciaje; e cita in appoggio di ciò come nella Valle di Bagnes, sfasciatasi gran parte di una ghiacciaja, si ebbe ad osservare nel suolo che era stato coperto dal giaccio per vari anni, individui perfettamente conservati del *Trifolium alpinum*, che avevano le radici di tale dimenzione da palesare una età maggiore di quattro o cinque anni, durante i quali furono sotto il ghiaccio, con che resta provato che il terreno in cui avevano le loro radici era stato costantemente agghiacciato, senza di che l'umidità e l'acqua le avrebbero infracidite. Avendo il signor Pasini chiesto al signor di Charpentier se avesse osservato nella Svizzera alcun fatto analogo all'imprigionamento di grandi masse di rocce nel ghiaccio, e al loro trasporto sopra le acque, come accade ora verso il polo, e come sembra essere avvenuto per alcuni massi erratici dispersi nelle pianure dell'Europa settentrionale; il signor di Charpentier risponde che ciò non può accadere nelle Alpi nelle attuali condizioni di temperie, e che ogni qualvolta però insorgono al di sopra del *Diluvium* massi ad angoli non ismussati, ma acuti, possono essi riputarsi ivi tradotti sopra banchi di ghiaccio.

Il signor d'Omalius chiede come ammettendo il signor di Charpentier che un banco di ghiaccio abbia esistito nelle regioni circumpolari, avvenga che attualmente esso non si riscontri in nessun dei punti ove i navigatori hanno spinto le loro ricerche verso il polo. Il signor di Charpentier tolse allora a dire come lo eccessivo freddo, che regna di presente in quelle contrade sia contrario alla formazione delle ghiacciaje, e come supponga che in altra epoca il clima fosse più umido, necessario essendo alla loro esistenza una regione, in cui la state sia piovosa ed abbia in pari tempo una temperatura non bastevole a fondere i ghiacci.

Nell'adunanza del 24 settembre il Presidente Pareto legge una lettera del Prof. Sismonda, in cui sono accennate varie idee del signor Elia de Beau-

mont, che questo distinto geologo desidera che siano comunicate alla Sezione di Geologia del Congresso Italiano. Si aggirano queste intorno alla quantità di calorico che esce attraverso la crosta terrestre e si spande alla sua superficie. Trova che il flusso di calorico che sorte dalla terra vi potrebbe far fondere annualmente uno strato di ghiaccio di sei millimetri e mezzo. — Questo flusso di calorico arriva al fondo delle ghiacciaje e quivi può dividersi in due parti ; di cui una è impiegata a fondere il ghiaccio , e l' altra attraversa la ghiacciaja medesima per dissiparsi alla sua superficie. Quindi ne deduce che la quantità massima di ghiaccio , che per effetto del calor centrale possa esser fusa in un mese , è rappresentata da uno strato d' acqua della stessa estensione della ghiacciaja , e della spessezza d' un mezzo millimetro ; che perciò è minima la quantità di acqua che esce da quelle nell' inverno. — Nella medesima lettera indica quali sieno le sue idee circa l' influenza del freddo esterno sulla formazione delle ghiacciaje , nega che l' acqua introdotta nelle medesime vi si congeli durante la notte per la penetrazione del freddo esterno , ed attribuisce la congelazione ad una specie di accumulamento di freddo dipendente dalle variazioni annue di temperatura. Da questa congelazione viene una certa somma di espansione, la quale può contribuire senz' alcun dubbio ai movimenti delle ghiacciaje ; ma che spiega più evidentemente ancora uno dei fenomeni più curiosi che vi sieno stati osservati. E infatti , secondo questo geologo , aumentandosi la ghiacciaja per accrescimento interno , mentre che si fonde alla superficie , i sassi originariamente inviluppati nella massa vengono alla superficie medesima. Nello stesso modo l' esistenza delle ghiacciaje formate realmente di ghiaccio, come quelle delle Alpi , dipende dalle variazioni diurne : perciò non vi sono vere ghiacciaje sotto l'equatore.

S' è esatta , dice egli , la spiegazione che io do , le ghiacciaje non aumentano internamente , e per conseguenza non si dilatano ogni anno che durante un tempo brevissimo.

A questa idea oppone il signor di Charpentier , che il terreno sotto le ghiacciaje è profondamente gelato , siccome è gelato ad una grande profondità in Siberia , ed anche allo stagno della Provine nel Jura ; che da certe ghiacciaje non esce nemmeno la minima quantità d'acqua in inverno , e che quindi non può accordare alla quantità di calorico centrale alcuna azione sullo scioglimento del ghiaccio alla superficie inferiore della ghiacciaja ; e che tutto al più questo flusso di calor centrale può rialzare la temperatura del fondo , la quale senza di lui sarebbe molto al di sotto di zero , ravvicinandola di più a questo grado.—Il Marchese Pareto domanda al signor di Charpentier, se la causa che non fa uscire l' acqua da alcune ghiacciaje, non sia dovuta ad un susseguente congelamento dell' acqua medesima, la quale, sciolta nell' interno della ghiacciaja , sarebbe ritornata allo stato solido , quando giugnendo verso l'esterno, sarebbe soggetta a sentire l' influenza del maggior freddo atmosferico. Il signor di Charpentier, partendo da considerazioni sulla struttura delle ghiacciaje e sopra l'aderenza della loro parte inferiore sul fondo a piccola distanza dall' esterno, pensa che questo rinnovamento di congelazione non possa aver luogo. Presenta poi lo stesso signor Charpentier varie considerazioni sul modo con cui l'acqua si congela nella notte nelle fessure capillari della ghiacciaja, ed

indica come ciò dipenda dal non influirvi in quel tempo altra acqua, che sia ad un grado superiore di temperatura.

Il Vice-Presidente osserva che, secondo la teorica del signor Charpentier, le ghiacciaje si dilatano molto più negli anni in cui la state passa umida e piovosa, e che perciò la loro dilatazione sembra dipendere piuttosto dalla quantità d'acqua che s' introduce nelle loro fessure, che dalla quantità di freddo il quale, secondo il signor Elia di Beaumont, vi si fosse nel verno accumulata. Sembra che l'acqua insinuatasi nelle fessure della ghiacciaja trovi quasi sempre tali condizioni di temperatura da poter essere congelata.

PARTE VI.

Fenomeni e terreni dell' Italia in generale.

Il Conte Paoli legge a Pisa nell' Ad. de' 9 ottobre una *Nota sul sollevamento ed avvallamento dei terreni*, nella quale alle tante illustrazioni da lui già pubblicate su questo argomento, aggiunge nuovi fatti concernenti la maggior parte d' Italia, e quello particolarmente dell' aver egli osservato presso *Fano* un fondo marino riferibile ad epoche storiche, il quale trovasi ora elevato di metri 7, 55 sopra il livello del mare. Così vedonsi al *Capo Circeo* ed al *Promontorio di Gaeta* i fori dei Mitili a considerevoli altezze ec., dalle quali cose tutte come da altri fatti geologici, si può credere ora dimostrato che i sollevamenti ed avvallamenti della scorza terrestre non solo siano accaduti su grandi proporzioni al formarsi delle catene di montagne, ma continuano tuttora su di una scala minore, e facciano in molti luoghi variare il livello rispettivo delle spiagge e del mare.

Il Savi cita a tal proposito una osservazione ch' egli fece al M. *Argentaro* presso *Ansedonia*. Ivi per un certo tratto gli scogli calcarei forati dai Mitili si trovano presentemente ad un metro circa di altezza sopra il massimo livello cui giunge la marea. Sopra questi scogli era fondata la città etrusca di *Cosa*: in altri punti non molto distanti da questa stessa spiaggia, vi sono chiarissimi indizi di abbassamento del suolo, avvenuto dopo i tempi storici.

Il C. Paoli manifesta l' opinione che nelle *Maremme Pontine*, alcuni tratti del suolo siano fino dagli antichi tempi, in lento ma progressivo stato di abbassamento.

Il Dott. Att. Zuccagni Orlandini (Pisa Adun. de') legge una Nota geografico-geologica, contenente alcune sue osservazioni sul punto di distacco dell' Appennino dalle Alpi. Riferite le opinioni di parecchi A. sulla origine della denominazione *Appennino*, e quelle ancora assai contradittorie dei Geografi sul vero punto in cui si possa credere che abbia principio la catena appennina, egli dall' esame sì della configurazione geografica dei monti, che dalla loro natura mineralogica, è condotto a collocare il vero punto di distacco degli Appennini dalle Alpi, in que' monti che si alzano fra la *Bormida* ed il *Tanaro*. I Graniti ed i Calcarei della valle del *Tanaro* non proseguono nelle contigue montagne poste verso levante; il suolo dei monti che

cingono quella valle è del tutto diverso da quello delle due rive della *Bormida*, ed in vicinanza di *Ceva* discopresi manifestamente un sensibilissimo distacco negli alti gioghi della gran catena. Le Rocce analoghe a quelle delle ultime sommità alpine ricompariscono soltanto nel *Golfo della Spezia*, e nelle *Alpi Apuane*. Laonde secondo la opinione di questo Geografo, il *M. Cinco* sarebbe la prima cima dell'Appennino: dalle sue pendici volte a mezzogiorno scorre il torrente *Pra*, che bagna le mura di *Finale*. Per testimonianza poi di Flavio Vopisco, fin là si estendevano gl'*Ingauni*, abitatori dell'estremo lembo delle Alpi marittime: cosicchè questa opinione dello Zuccagni si troverebbe d'accordo con un documento dell'antica storia.

Il Pres. March. Pareto, legge nel 2.° Congresso (Ad. del 21) una memoria sopra alcune alternative di strati marini con i strati fluviatili nei terreni di sedimento superiore dei colli subappennini. Egli indica dapprima l'importanza di tal fenomeno per la teoria della formazione di quelle colline, ed accenna i punti principali nei quali tali alternative si possono osservare. In vicinanza di S. Agata nel Tortonese lo strato con *Melanopsidi* e *Neritine* si trova in mezzo a banchi di ciottoli, di marne e sabbia con fossili marini. Egli ne deduce che in quel punto vi dovesse esser lo sbocco di un piccol fiume. Nella località di *Marzole* presso Cherasco, egli esamina la posizione delle marne turchine relativamente all'altipiano del Piemonte solcato dai fiumi Stura e Tanaro; passa quindi in rivista alcuni alti punti delle colline terziarie, le quali sono alla base settentrionale dell'Appennino nella Valle del Po, e riferisce che vi si è trovato soltanto un qualche fossile lacustre isolato in mezzo alle conchiglie marine. Paragona in seguito i banchi fluviatili del Tortonese con quelli delle vicinanze di Siena in Toscana; descrive alcune successioni di strati osservate presso quella Città, e ne deduce anche per que' luoghi la probabilità che un qualche fiumicello vi avesse il suo sbocco. Poi soggiunge, che il fenomeno delle alternative si estende anche al terreno mioceno del Lyell, ed indica i banchi di ligniti con *Planorbi*, ed *Unio* in mezzo alla molasse marina presso Bagnasco e Noceto in Val di Tanaro. Passa quindi ad esaminare la probabile disposizione geografica delle terre e del mare di Liguria all'epoca terziaria media, e dimostra che vi era una comunicazione tra l'Adriatico, ed il Mediterraneo nel punto ove si trovano ora le montagne di Santa Giustina presso Albisola e Savona. Fa poi lo stesso esame per l'epoca del terreno terziario più recente ed accenna che i due bacini si trovano separati, e che sul pendio meridionale il mare occupava presso a poco quella medesima estensione che occupa presentemente; e in fine fa coincidere con l'epoca, in cui le Alpi Orientali furono sollevate, la probabile emersione dei colli dell'Astigiano, del Piacentino ec. ec., e quelli dei piccoli, ma numerosi bacini terziarî della Riviera di Ponente. Per ultimo conchiude la sua memoria con l'esame della direzione degli strati nelle diverse colline che in esse si trovano descritte. — Dopo la lettura della sua memoria il Marchese Pareto fa vedere tre spaccati che servono d'illustrazione alle cose dette. Corre il primo dal monte Giarolo a Villalvernia, e serve ad indicare l'alternativa degli strati fluviatili e marini e la presenza del gesso. Un altro dallo stesso monte Giarolo a Volpedo, sulla destra del Curone, fa vedere la posizione relativa della calcarea a fucoidi, del molasse del terreno terziario

medio, e di alcuni banchi del terreno terziario superiore, non che la presenza di una massa di serpentino che ha sollevato e scomposto gli strati della calcarea. Finalmente un terzo spaccato dal Mediterraneo al Po, presso Gabiano, dimostra la diversa successione dei terreni che incontransi nell'attraversare quel gruppo di Montagne e colline che separano i punti estremi di questa Sezione. Il Marchese Pareto dà qualche cenno verbale su questo spaccato, indicando i diversi terreni che rappresenta, cioè gli scisti cristallini e lo gneis, il granito, la serpentina, il terreno di molasse e quello della marna subappennina, e finisce con indicare in qual modo sono questi banchi inclinati nei diversi punti dello spaccato.

Il Segretario Pasini legge nello stesso Congresso (Ad. del **26**) un Quadro Sinottico delle formazioni nelle varie parti d'Italia compilato con proprie ed altrui osservazioni secondo una proposta fatta nel Congresso di Pisa. Abbraccia questo Quadro le Alpi Venete e Milanesi, il Piemonte, gli Appennini Liguri, Toscani e Napolitani, e la Sicilia: Il Segretario chiede ai Geologi presenti all'Adunanza che vogliono prendere in esame questo quadro e propone avanti la sua pubblicazione tutte quelle rettificazioni che giudicassero opportune.

Il Presidente Pareto si propone di fare alla parte di questo Quadro che lo risguarda, e che fu desunta dalle varie sue Memorie Geologiche, alcune leggieri modificazioni conformi all'esposizione dei vari terreni della Liguria ch'egli ha fatto nell'Adunanza del **25**.

Il conte Paoli comunica al Congresso fiorentino (Ad. de'**20**) alcuni fatti per servire alla storia de' mutamenti avvenuti sulla costa d'Italia, da *Ravenna* ad *Ancona*, per gl'interramenti: ed alcune sue considerazioni sul *moto radente*. Da queste risulta: **1.** Che l'interramento e quindi il ritiro del mare dalla detta costa, è sopratutto dipendente dai frangenti, i quali a norma dei venti sciroccali e di levante che spirano ordinariamente sulla medesima, tendono a portare da destra a sinistra i varî sedimenti de' fiumi, prevalendo all'azione del *moto radente*, cosa della quale si ha maggiore opportunità a convincersi, ponendo attenzione alle idee esposte dal De la Bêche sul moto dei flutti prodotti alla superficie del mare per i venti, cioè ch'essa non solo è superficiale, ma si propaga eziandio alle parti inferiori. **2.** Che maggiore interramento si osserva ove i fiumi trasportano terra o minuta sabbia, siccome son quelli della bassa *Romagna*, ove l'interramento occupa uno spazio maggiore che altrove; e questo perchè i frangenti valgono più facilmente a sollevare la sabbia, ed a gettarla sul lido, ciò che non potrebbero fare della ghiaia. Da ciò anche dipende che maggiore d'assai sia stato il ritiro del mare su tutta quella costa che è oltre *Ravenna* verso il N. O. ove *Altina*, *Spina*, *Adria*, *Lores* un tempo situate sulla marina ora si son fatte mediterranee. Che la città di *Rimini*, *Pesaro*, *Fano*, e *Sinigaglia* furono in origine edificate sul lido, dal quale si sono alquanto discostate.

Nell'adunanza de'**21** (Fir.) il signor F. C. Marmocchi espone alla Sezione geologica di Firenze alcune sue idee sulle notevoli paludi che coprono una parte del suolo Italiano delle quali desiderebbe che fosse intrapreso generalmente il bonificamento, per vantaggio della nostra nazione, e perchè resi i lidi meno infesti

e malsani, vi potesse crescere una maggiore popolazione atta al commercio ed alla navigazione. Egli vorrebbe che i geologi dirigessero le loro ricerche a stabilire fin dove si estende il fenomeno di depressione del suolo, che attualmente osservasi sui lidi di *Napoli* e di *Venezia*, e si abbracciassero nel suo cerchio i lidi del *Lazio* e della *Toscana*.

Il Pasini dichiara che le osservazioni fatte a *Venezia* tendono piuttosto a dimostrare un successivo graduale alzamento del livello del mare piuttosto che un' abbassamento del continente: che al contrario nei contorni di *Napoli* ed in alcuni punti del littorale Toscano come fu già osservato nel Congresso di Pisa, si può credere che sia accaduto ed accade un abbassamento del suolo: che il Repetti avea già eccitati i fisici ed i geologi ad occuparsi di queste osservazioni importantissime, ma che sarà sempre assai difficile di ottenere un' esatta misura dell' innalzamento o dell' abbassamento, per l' influenza che esercitano sul livello del mare in un dato luogo, i movimenti cui potessero andare soggetti i continenti o i fondi dei mari, anche i più lontani.

Il Pareto ed il Repetti confermano anch' essi ciò che precede con alcune considerazioni.

Il Conte Paoli legge nel Congresso di Lucca (Adun. de' 23) una sua scrittura, nella quale prende a parlare della *origine delle terre paludose italiane* che sono lungo le spiagge del mar Tirreno e dell'Adriatico. Ei crede col Savi l'Appennino aver avuto diversi periodi di sollevamento, e questi essere stati cagione di avvallamenti nelle terre situate lungo le coste per una specie di movimento di alta lena. Siffatte mutazioni di livello del suolo essere seguite ancora dopo i depositi più recenti e nel periodo geologico moderno, onde esser derivato un abbassamento naturale nelle terre che sostengono le città, ed altri stabilimenti dell' industria umana lungo il littorale d' Italia. Cita al proposito un gran numero di fatti che provano questi cangiamenti nel livello del suolo, sì dal lato del Tirreno che dell' Adriatico. Passa in fine ad esporre le conseguenze che da questa opinione si possono tirare circa i lavori di bonificazione delle terre bassi e stagnanti d' Italia, e crede ch' ella può esser la norma da seguitare per lo rinsanamento delle dette terre; la quale è di rialzarle con le operazioni di colmate, secondo che già consigliarono il Torricelli ed il Viviani, e secondo che ora si pratica in Maremma.

Il signor Giorgini fa osservare sembrargli la formazione delle paludi littorali d' Italia non già contemporanea ai sollevamenti dell' Apennino, ma sì opera posteriore. Egli crede le braccia che l' Appennino mettea nella sua origine in mare aver dovuto lasciare golfi interposti, ne' quali le correnti avrebbero levate dighe arenose, che congiungeano l' estreme fronti de' capi: onde risultavano ricettacoli d' acque stagnanti nell' interno delle terre. I quali sarebbero stati poi riempiti da vegetabili corrotti e d' interrimenti recati nel loro fondo da' fiumi e da' rigagni. Sopra le terre così emerse fondavansi gli Stabilimenti degli Etruschi e de' Romani, certo non anteriori ai sollevamenti citati dal Paoli. La ragione degli avvallamenti di quelle terre ad un livello inferiore a quello del mare, doversi recare a' rassodamenti che hanno sofferto per la loro natura mobile e porosa. Deduce da siffatte considerazioni la con-

venienza che ne' lavori di bonificazione del suolo le colmate artifiziali tengano la nuova superficie assai elevata sopra il piano delle paludi.

Il Pareto non si mostra alieno dall' ammettere in parte le idee del Conte Paoli, e non nega al signor Giorgini la possibilità di qualche restringimento nelle materie molli accumulate nelle terre basse, onde, succeduto un avvallamento, divennero paludose, se non che osserva quest' ultima spiegazione non potersi dare all' evidente variazione di posto di certe fabbriche fondate sopra rocce vive, come sarebbero quelle che vedonsi presso S. Liberata nel Capo Argentaro. Crede inoltre la formazione di molte terre paludose littoranee essere derivata da rilievi summarini paralleli alle coste, i quali porsero appoggio alle materie mobili trascinate dai fiumi, e diedero origine a que' tomboli posti tra il mare e le paludi. Attribuisce in qualche parte la formazione de' tomboli alle correnti che radono il littorale, e cita in appoggio delle sue idee non solo gli stagni d' Italia, ma ancora alcuni di Linguadocca. Gli stagni di Agole e di Cette sono tra due promontori in avanti della costa e quasi paralleli alla stessa. Aggiunge che là dove non sono di questi capi avanzati e diretti parallelamente alla costa non vi sono in generale terre stagnanti, e cita per es. le due riviere di Genova. A tal proposito parla dei sollevamenti avvenuti nella catena degli Apennini Liguri, i quali in vece di essere a quella paralleli sono perpendicolari ovvero fanno con essa un angolo assai notevole.

Il signor Balbi non discorda dall' opinioni del Pareto, ed in appoggio di quelle dice come lungo la costa dell' America settentrionale parallelamente alla catena degli Apalanches vi sono le lagune le quali presentano sopra grandissima scala le stesse condizioni fisiche indicate dal Pareto negli stagni marittimi d' Italia e di Linguadocca. Soggiunge inoltre molte di tali lagune trovarsi in analoghe posizioni lungo tutto il golfo del Messico.

Il signor Giorgini riprende a dire che gli antichi golfi non sono stati mai ripieni, per essere troppo profondi, e situati, rispetto alle correnti marine, in modo da render difficili i depositi. In questa condizione crede sieno le riviere di Genova. E conferma le idee espresse intorno alla formazione delle paludi d' Italia col fatto che sono più numerose lungo le rive del Mediterraneo che dal lato dell' Adriatico, verso il quale le catene trasversali dell' Apennino essendo più rapide e meno prolungate non possono essere state cagione d' impaludamenti tanto e così estesamente efficaci.

Il Pilla dopo aver fatte alcune osservazioni generali sopra diverse linee di sollevamento da distinguere nell' Apennino, dice la origine delle terre paludose italiane legarsi alla gran quistione geologica del Tempio di Serapide a Pozzuoli.

Fa notare che i cangiamenti tra il livello del mare e delle terre in quel luogo non sono già l' effetto di cause vulcaniche locali, ma fanno parte de' fenomeni della stessa natura che si osservano in tutte le coste della Penisola. Egli non entra a investigare la causa di questi cangiamenti nel livello del mare e del suolo italiano, soggetto di lunghe e non terminate dispute. Osserva soltanto che il livello del mare oscilla nel nostro paese lungo la verticale, e nel corso de' secoli si è lungamente abbassato ed alzato più volte; il qual fatto è messo fuor di dubbio dalle osservazioni del Breislak,

del Niccolini e di esso Pilla nel golfo di Pozzuoli e di Napoli. Quindi è di credere che tali variazioni nel livello del mare e delle terre in Italia non debbon mettere verun ostacolo ai lavori di bonificazione delle terre paludose per colmate, bastando elevare il piano di queste lentamente secondo la lenta oscillazione della causa perturbatrice.

Il Pr. P. Savi dice nell' Adunanza de' 25 di non attribuire la bassezza delle terre stagnanti marittime in Italia unicamente ai moti di altalena prodotti da' sollevamenti dell' Apennino, secondo che espone il C. Paoli, ma in buona parte farla derivare dai rassodamenti de' depositi di materie mobili seguiti in epoche posteriori in que' luoghi bassi, e che formarono dighe, le quali separarono gli stagni dal mare.

PARTE VII. SPECIALITA'

Descrizione de' combustibili fossili Italiani (1).

Della Toscana. Il Pr. Paolo Savi nella seconda Adunanza del 1.° Congresso fa una esposizione delle condizioni geologiche in cui trovansi i combustibili fossili finora scoverti nella Toscana, e fa conoscere la somma improbabilità di poter trovare in questo Paese degli strati di vero Litantrace, mancandovi il terreno carbonoso, e non essendovi stata riscontrata alcuna formazione più antica del *Lias*, e del *Verrucano*. Egli crede che se fosse anche possibile di spingere le indagini al di sotto del *Verrucano*, non si avrebbe probabilmente miglior risultamento, atteso le alterazioni a cui dev' essere stato soggetto ogni terreno inferiore, per l' azione delle Rocce ignee, del calore centrale ec. Tutte le Rocce e i fossili della Toscana relativi a questo argomento furono posti dal Prof. Savi sotto gli occhi della Sezione, ed eziandio i fossili analoghi degli altri paesi per gli opportuni confronti.

In Toscana pertanto fra il terreno arenaceo schistoso della formazione cretacea, si trovano alcuni stratarelli di *Stipite*, i quali se fossero meno sottili e più abbondanti, meriterebbero, per la qualità del combustibile qualche considerazione. Tutti gli altri combustibili fossili finora scoperti nella Toscana si debbono riferire alla *Lignite*, e si trovano in mezzo al terreno terziario medio e superiore, che giace con discordanza degli strati sopra il terreno cretaceo e del Macigno. Queste ligniti non hanno mai tutt' i caratteri mineralogici del vero Carbon fossile o Litantrace; nè i resti delle piante fossili che le accompagnano somigliano a quelli del Litantrace, ma sono di piante dicotiledoni arboree, analoghe al Castagno, al Salcio, al Pioppo, all' Olmo ec.; e pro-

---

(1) Questo capitolo ed il seguente non si son potuti classificare geologicamente, cioè secondo i vari gruppi che si osservano sulla superficie terrestre; atteso il gran numero delle descrizioni geologiche di intere regioni, e le poche scritture di speciali terreni; quindi per evitare la confusione che sarebbe insorta nel dividere uno stesso articolo, si è pensato di riunirle e di distenderle per ordine geografico. G. T.

prie ovunque dei terreni terziarî. Anche le piccole conchiglie finora ravvisate iu questi Ligniti, dimostrano la loro appartenenza al terreno terziario.

Il Pasini espone brevemente le condizioni geologiche delle Alpi meridionali, fra il *Lago maggiore e la Carnia*, sotto il rapporto dei combustibili fossili. Se in Toscana è vana cosa il cercare il Litantrace per la mancanza del terreno carbonifero, o di un suo equivalente, nelle Alpi suddette è invece assai probabile di trovarne importanti depositi, per esservi il vero terreno carbonifero rappresentato forse da alcuni strati arenacei, contenente qualche traccia o stratarelli di Litantrace. Ma codesto terreno carbonoso delle Alpi è così sottile, che paragonato con l'analogo della Francia e dell'Inghilterra, può dirsi insignificante: giacchè depositi considerevoli di Litantrace nè vi furono mai ritrovati (benchè siano state fatte in più tempi molte ricerche), nè vi è ormai grande speranza di ritrovarli; poichè tutta la massa del terreno arenaceo fu esplorata nel doppio senso dell'estensione e della profondità, essendo questo terreno facilmente accessibile, e trovandosi sovente solcato dalle valli, e posto a nudo per tutta l'ampiezza de' suoi strati. Questo e quanto si può asserire almeno per il terreno arenaceo antico, emerso nel Vicentino, nel Tirolo meridionale, nel Bresciano, nell'Agordino ec., e solo resta da esaminare meglio il terreno arenaceo della Carnia alla sinistra del *Tagliamento*, dove si mostra assai più potente ed assume nuovi caratteri mineralogici, e dove sono parecchi indizî di Litantrace. È forse per altro possibile che tutto il terreno arenaceo antico abbia un' assai maggiore grossezza e vada più abbondantemente fornito di Litantrace a maggiore distanza dalle cime centrali della catena, ma ad una tale profondità sotto la pianura subalpina che non possa farvisi alcuna ricerca.

Il Prof. Sismonda osserva a questo proposito, che forse il terreno arenaceo delle *Alpi Lombardo-Venete* non rappresenta nè il terreno carbonoso nè le antiche arenarie secondarie, ma che potrebbe invece appartenere agli strati inferiori del *Lias*, come accade nella Savoja e nelle Alpi Piemontesi, dove il *Lias* si appoggia alle rocce cristalline, e dove fu nulladimeno riconosciuto, che alcune piante fossili proprie della formazione carbonifera, si trovano insieme colle Belemniti in alcuni strati inferiori, i quali appartengono appunto al *Lias*.

Il Pasini risponde che il terreno secondario calcareo arenaceo del Vicentino, del Tirolo, dell'Agordino ec. è troppo bene caratterizzato dalla presenza del Litantrace, dall'Arenaria variegata (*Gres bigarré*) con gesso, e dal Muschelkalk con conchiglie ad esso proprie, perchè la proposta classificazione non si debba mantenere.

Tutt'i combustibili fossili attualmente scavati in molti punti, fra l'Adige e la Piave, appartengono alla Lignite, meno quelli di alcuni luoghi del Tirolo meridionale, che il Curioni ha riferito alla *Stipite*, e che si trovano rinchiusi nella calcarea Giurassica.

Alle Ligniti pertanto si debbono rivolgere le ricerche, perchè sono desse abbondanti nei terreni terziarî, e talvolta di così buona qualità, da supplire per parecchi usi al Litantrace. I pochi lavori intrapresi nelle antiche arenarie ove si mostrano segni di Litantrace, non sono di alcuna importanza.

A questo stesso proposito finalmente, il Pr. Sismonda comunica de' cenni sommari sulle condizioni geologiche del Regno Sardo, in rapporto ai combustibili fossili, e mette sotto gli occhi della Sezione la sua Carta Geologica di quel Regno, condotta quasi a termine, perchè si possano seguire sopra di essa le date indicazioni. Dall'esame pertanto della nominata Carta, e dalle spiegazioni del Prof. risulta, che la più antica formazione riconoscibile nel Piemonte sia il *Lias*, adagiato sopra le rocce cristalline, prodotte sovente dalla metamorfosi di rocce più antiche, che adesso più non si potrebbero riconoscere. Vi mancherebbero le altre formazioni intermedie, e quella specialmente del Litantrace. Sembra adunque che non vi sia fondata speranza di trovare neppure in Piemonte questo tanto desiderato combustibile, e che colà pure le ricerche si debbono rivolgere alle Ligniti dei terreni terziari, che abbondano specialmente nella Savoja, ed all' Antracite, che è poco abbondante nel *Lias* propriamente detto, ma assai più in alcuni strati ad esso superiore, i quali il Prof. Sismonda riferisce al *Oxford clay*.

(3.ª Ad. Pisa). Il Prof. Giuli chiede la parola per far conoscere, a proposito de' combustibili fossili della Toscana, di aver già sottoposto alla distillazione, secondo i noti metodi, i combustibili fossili di questo Paese, tolti da sei differenti località, collo scopo di ottenerne per tal mezzo i sali nitrici e specialmente il Nitrato di Naftalina, prodotto che caratterizza il Litantrace e non si ottiene dalle Ligniti. Il Prof. Giuli non è riuscito di avere alcuna traccia di Naftalina, ed in conseguenza ritiene che tutt' i combustibili fossili che egli assoggettò a questa analisi, siano da riferirsi alla Lignite.

Della valle di Taro. Il Dott. Zuccagni Orlandini legge in Pisa Ad. 5.ª una Nota sopra alcuni combustibili fossili ed altri minerali della valle del Taro, e mette sotto gli occhi della Sezione alcuni saggi di queste sostanze. Comincia col dare una descrizione geografica dei monti ove ha principio la valle del Taro, e dai quali scende la Val di Magra nell' opposta peudice dell'Appennino. Poco al disotto di *Borgotaro* capo-luogo di quella valle, vedesi discendere nel Taro dalle pendici Meridionali del *M. Borgallo* il torrente *Tarodine*, il quale presso alla sua foce, imbocca nell' opposta sinistra riva un fiumicello di minor corso chiamato il *Canale di Vona*. Questo rivo prende origine presso le cime del *Caffareccio*, uno dei monti che s' interpongono tra le valli del *Ceno*, e del *Taro*: la vallicella che esso traversa ed irriga, ha circa 4 miglia quadrate di superficie, ed ivi appunto si scopersero, 5 anni fa, le tracce di un combustibile fossile, sul quale si fecero alcuni esperimenti, per riconoscere se fosse vantaggioso d' intraprenderne l' escavazione. Varie furono le opinioni emesse su tal sostanza, che taluni hanno creduto di poter riportare al Litantrace, riferendo gli strati di arenaria e di argilla schistosa ove sta racchiusa, alla vera formazione carbonosa. Il Dott. Zuccagni resta incerto a qual partito debba appigliarsi, e perciò sottopone all' esame della Sezione i saggi del combustibile e le Rocce di quella località. Rammenta nel tempo stesso che presso l' arenaria racchiudente il combustibile, si trova uno schisto bituminoso e non molto lungi da questo vi sono degli indizi di Petroleo.

Il Prof. Savi chiede la parola, e fa osservare che in una precedente adunanza, e prima ancora in alcune sue memorie già stampate, egli aveva in-

dicato trovarsi quà e là nell'arenaria degl'Appennini, chiamato *Macigno*, alcune tracce di *Stipite*, combustibile di buona qualità, del quale per altro non si è trovato finora un rilevante deposito, soltanto dei leggeri indizi. L'esame dei saggi recati dal Prof. Zuccagni, farà conoscere come il combustibile della Val di Taro sia appunto una *Stipite*, simillissima a quella trovata nella Toscana, e le rocce concomitanti siano quelle stesse arenarie, che sogliono formare in tutto l'Appennino il terreno del Macigno. Non vi sarebbe adunque neppure nella Val di Taro la formazione del Carbon fossile, come piacque a taluno di credere. In tutto ciò che fu detto su questa valle, il Prof. Savi non sa vedere alcun fatto che differisca da quanto egli espose sulla costituzione geologica degli Appennini Toscani, relativamente ai combustili fossili, e si rimette perciò alle sue precedenti dichiarazioni.

Il Dottor de'Filippi riferisce nell'Ad. de' 28 a Torino, che il signor Emilio Curioni di Milano ha visitato quest'anno i depositi di combustibili fossili scoperti nella Maremma Toscana, e che s'era anzi proposto di mandare su questi una breve relazione accompagnata da alcuni saggi. Il combustibile fossile della Maremma Toscana veduto dal signor Curioni si comporta come il litantrace e somministra un buon Coke.

Il Segretario Pasini rammemora quanto è stato detto su questo argomento al Congresso di Pisa, e specialmente sulla esistenza della stipite nel macigno: alcuni saggi di un combustibile delle maremme presentati a quel Congresso dai proprietari delle Cave si trovarono differir dal litantrace. Egli dichiara nulladimeno di non voler portar giudizio su fatti che fossero stati osservati in altre località, e che non furono ancora pubblicati. Al proposito poi dell'argomento principale trattato nella Memoria del signor Guidoni, il Pasini ricorda le tracce e filoncini di mercurio solforato scoperti nel Tirolo meridionale presso Primiero, e che fanno supporre l'esistenza in quel luogo di un ricco deposito, e il Marchese Pareto ricorda simili tracce indicate dal signor Risso a S. Salvatore in Val di Tinia.

Metamorfismo dei combustibili fossili della Toscana. Il Prof. Collegno (Fir. Ad. de' 16) leggeva una *Memoria sulle Metamorfosi dei terreni di sedimento, ed in particolare su quelle subite dai combustibili fossili della Toscana*: il sunto della quale è il seguente:

È cosa ammessa in oggi quasi generalmente che le Rocce di cristallizzazione stratificate sono state prodotte da una Metamorfosi delle Rocce sedimentarie delle epoche geologiche le più antiche. Allorchè si deponevano i terreni anteriori alla formazione carbonifera (*Cambrici* e *Silurici* de' geologi inglesi) la metamorfosi degli strati inferiori di codesti terreni era un fenomeno regolare dovuto alla poca altezza della scorza ossidata del globo; onde è che si vede di frequente un passaggio dagli strati Cambrici al Micaschisto ed al Gneis. Durante il periodo Carbonifero, il calore interno del globo non potè più agire con altrettanta intensità sui nuovi depositi: ma benchè le arenarie ed i calcari della formazione carbonifera non andassero soggetti ad una metamorfosi normale, la temperatura della crosta del globo doveva agire con energia grandissima sulle masse vegetabili sepolte fra quelle arenarie. Il signor Beudant ha fatto delle esperienze, non ancora pubblicate, dalle quali risulta,

che le materie vegetabili sottoposte ad una certa pressione possono esser convertite in una sostanza identica al carbon fossile bituminoso, mediante una temperatura non molto elevata; difatti egli ha prodotto un vero Litantrace, esponendo per quindici giorni in un tubo di vetro de' vegetabili ancora pieni di succo, al calore di una caldaia di una macchina a vapore. Nello stesso modo i vegetabili della formazione carbonifera possono essere stati cangiati in Litantrace dalla sola temperie della scorza terrestre; e la cagione di tale metamorfosi essendo generale, l'effetto doveva del pari esserne generale; infatti i depositi vegetabili della formazione carbonosa sono, quasi tutti, allo stato di Litantrace o Carbon fossile bituminoso.

Dopo il periodo carbonifero, sembra che il calore interno non bastasse più a modificare i vegetabili fossili e convertirli in Litrantrace; la metamorfosi dei combustibili fossili non fu più un fenomeno regolare de' periodi di quiete, fu solo un fatto accidentale dovuto alle rivoluzioni che ponevano fine a codesti periodi.

Il signor Elia De Beaumont ha distinto col nome di *metamorfosi normale* quell'azione prodotta dal calore interno del globo, azione che ha modificato ad un tempo tutti gli strati di una formazione geologica; chiama invece *metamorfosi anormale* le modificazioni prodotte dalle Rocce ignee sui depositi sedimentari, coi quali codeste rocce sono venute a contatto. La stessa distinzione applicata ai combustibili fossili, pare al signor Collegno debba far separare il *Litantrace normale* del Carbonifero, dai *Litantraci anormali*, dovuti ad una elevazione accidentale di temperatura, prodotta durante le varie rivoluzioni del globo, contemporaneamente al sollevamento delle grandi catene di monti.

Difatti in qualsivoglia modo si concepisca il sollevamento di una catena di monti, egli è impossibile che tal sollevamento non sia stato preceduto ed accompagnato in un certo spazio della superficie terrestre, da una forte pressione dall'interno all'esterno del globo, e da un grande aumento di temperatura. Tali circostanze hanno convertito i terreni Giurassici delle Alpi in Gneis, in Micaschisto, in Calcare saccarroide, in Dolomite; i terreni cretacei degli Appennini e de' Pirenei hanno subito, per le stesse cagioni, modificazioni analoghe a quelle degli strati giurassici delle Alpi; e poichè il signor Beudant ha convertito in Litantrace de' vegetabili viventi, in soli quindici giorni, è facil cosa il capire che l'aumento di temperatura che precedeva le rotture della scorza del globo, potesse produrre un cambiamento analogo nei vegetabili fossili vicini a quelle rotture.

Il terreno terziario medio presentasi in una parte notevole dell'Europa, con grande abbondanza di combustibili fossili. A questo terreno sembra difatti debbano riferirsi i depositi di lignite tanto frequenti nel nord della Germania, depositi composti in grandissima parte di avanzi d'alberi dicotiledoni: (*Friesdorf* presso *Bona*; *Monte Meissner*, etc.). I Ligniti di *Cadibona*, quelli di *Caniparola* appartengono essi pure al terreno terziario medio; i combustibili delle Maremme della Toscana, quelli di *Montebamboli* particolarmente, contengono quegli stessi fossili che si rinvengono nei Ligniti del Genovesato, fra gli altri il *Mytilus Brardii* d'Aless. Brogniart, tanto frequente nel terreno

terziario medio della Germania settentrionale; d'altronde i combustibili delle Maremme trovandosi soprapposti al Macigno, ed inferiori alle Marne subappennine, debbono necessariamente essere considerati essi pure come parti del terreno terziario medio. Ma nei Ligniti della Germania si riconosce quasi sempre il tessuto degli alberi dicotiledoni, mentre i combustibili delle Maremme sono spesso analoghi ed anche identici mineralogicamente al Litantrace di *Newcastle*, di *Liegi*, di *Valenciennes*.

Il Prof. P. Savi, dice il Prof. Collegno, ha dimostrato parecchi anni sono (1) « che l'epoca delle eruzioni metalliche dei Filoni quarzosi e granitici » della Toscana, è posteriore non solo alle eruzioni serpentinose, ma ancora » alla deposizione dei terreni terziarî, e perciò forse contemporanea al solle- » vamento della gran catena delle Alpi ». Se si deve giudicare l'intensità dell'azione che sconvolse a quell' epoca il suolo della Toscana, dalle tracce che restano oggigiorno di quelli antichi fenomeni, non v'ha dubio che codesta parte d'Italia non fosse uno de'centri verso i quali si portarono le azioni che diedero al continente europeo la sua forma attuale. È facil cosa allora il capire, come i terreni terziarî della Toscana sieno stati sottoposti a una temperatura e ad una pressione tale da convertire in vero Litatrace i varî depositi di combustibile, che si trovano sepolti fra gli strati di quei terreni. È stato osservato in Germania che i Ligniti terziarî vi passano al Litantrace sulle vicinanze dei basalti del *Monte Meissner*; in Toscana lo stesso fenomeno è successo su di una misura molto più estesa; ed invece di una modificazione locale, dovuta al contatto delle masse ignee, il Lignite vi è spesso metamorfosato in Litantrace dal calore e dalla pressione anteriore alla eruzione di codeste masse.

Il signor Francesco Passerini ha conchiuso dalle analisi del combustibile fossile di *Montebamboli* « che codesto combustibile per la qualità del carbone, » pel modo di comportarsi al fuoco e per i suoi componenti, potrà usarsi » nelle arti colla stessa utilità del vero carbon fossile » (2). Ma qualunque sia l'importanza scientifica della scoperta di un Litantrace bituminoso ne'terreni terziarî, conviene non esagerarne l'importanza pratica. Il terreno terziario (*Ofiolitico* del Prof. Savi), quello che racchiude il *Litantrace* delle Maremme è lungi dallo estendersi su tutta la Toscana; « esiste solo in alcune speciali » località, e giammai se ne trovano grandi tratti in cui i banchi rimangano » continui; imperocchè quasi ovunque rotture, angoli, sconvolgimenti ne al- » terano l'andamento, ne interrompono la continuità (3) ». A *Monte Bamboli* per esempio, la fattoria e le cave sono situate sul terreno terziario medio, ma queste due località sono separate da un calcare azzurro, quasi nero, semicristallino, con strati di arenaria giallognola, appartenente alla formazione

---

(1) Sui terreni stratificati dipendenti o annessi alle masse serpentinose della Toscana; pag. 81.

(2) Giornale Toscano di Scienze mediche, fisiche e naturali tom. I pag. 140.

(3) Savi. Sui terreni stratificati dipendenti o annessi alle masse serpentinose; pag. 35.

del Macigno. Il Litantrace di *Monte Massi*, e quello di cui si scoprono indizi alla *Pietra*, trovansi del pari isolati alla superficie del macigno più o meno modificato che forma il suolo di quasi tutta la Toscana meridionale; e sarebbe un' idea falsissima il supporre che il Litantrace di *Monte Bamboli*, quello di *Monte Massi e della Pietra* formino oggigiorno un solo deposito non interrotto.

Dal sin qui esposto risulta che nelle Maremme Toscane esiste un deposito di combustibile terziario convertito in molti punti in Litantrace, ma soggiunge il Prof. Collegno che le ricerche di codesto Litantrace devono limitarsi al solo terreno terziario medio (*Ofiolitico* del Prof. Savi), giacchè il terreno cretaceo (Macigno) inferiore al terziario è assai povero in combustibile.

Inoltre i lavori devono esser diretti colla massima economia, poichè gli strati di combustibili sono interrotti ad ogni momento, come è interrotto il terreno che gli racchiude. A tali condizioni soltanto lo scavo del Litantrace terziario delle Maremme potrà, a parere del Prof. Collegno, recare qualche utile a chi lo intraprendesse; e così soltanto si potrà supplire in parte alla mancanza del Litantrace normale, del quale sono prive le belle contrade nostre.

Terminata la lettura del Prof. Collegno, il Presidente sig. Pasini in conferma delle cose dette da quello, trova opportuno di fare la seguente dichiarazione. Nel Congresso Pisano si era trattato in più adunanze de' combustibili fossili della Toscana e delle altre parti d' Italia, e le conclusioni riguardo alla Toscana furono contrarie al riconoscimento in questo paese di un terreno carbonifero, o di un combustibile da agguagliarsi, scientificamente parlando, al Litantrace. Queste conchiusioni riguardo alla Toscana furono poco dopo impugnate da alcuni mineralogisti ed ingegneri delle miniere, in occasione specialmente che presso *Monte Massi* e *Monte Bamboli* nelle Maremme si erano discoperti nuovi depositi di combustibili. Fu perciò annunziata con qualche solennità in parecchi giornali la presenza del vero terreno carbonifero della Toscana, ed indicate per tipi di questa formazione le due località sopra indicate.

I rilievi, le Rocce, e i combustibili raccolti nelle Maremme Toscane dovevano essere sottoposti al giudizio della Sezione di Geologia nel congresso di Torino, ma il signor Curioni che si era di ciò incaricato, non avendo potuto intervenire a quelle adunanze, la quistione nelle accennate località delle Maremme fu ancora a Torino lasciata in sospeso.

Dopo finito quel Congresso il signor Pasini potè osservare presso il signor Curioni in Milano tutt' i saggi che questo distinto cultore di Geologia avea riportato da una gita fatta pochi mesi prima sulle Maremme. Parve al Pasini che dalla struttura mineralogica delle Rocce, dall' ordine in cui trovansi disposte, e dai resti fossili sì vegetabili che animali in esse racchiuse, si dovesse senza alcun dubbio conchiudere che esse spettano al terreno terziario medio: il signor Curioni per una di quelle località abbracciò tosto questa opinione, e conservò solo alcuni dubbi per l' altra, ma finalmente nel dicembre scrisse al signor Pasini, che avendo ultimate le sue ricerche sulle Rocce dei contorni di *Monte Bamboli*, trovava che l' assunto del signor Petiot non era sostenibile, abbenchè il combustibile fossile di quei luoghi abbia le stesse proprietà di quello

della formazione carbonifera, e si discosti dalle Ligniti, anche le più bituminose. Il signor Curioni poi a ragione soggiungeva che questo singolare fenomeno meritava d'esser particolarmente illustrato.

Sembra al sig. Pasini che le osservazioni ora fatte nelle Maremme dal Professore Collegno ci diano la desiderata illustrazione, e ci mettono sulla via di poter rendere ragione della particolare natura di quel combustibile. La Rocce ed il carbone furono là certamente modificate, ed anzi l'errore di considerar quelle rocce come appartenenti al terreno carbonifero, procedette in gran parte dalla durezza e dall'aspetto che per la subita alterazione avevano assunto, ed in specie le arenarie terziarie.

Il segretario Prof. Savi illustra maggiormente con spaccati e descrizioni di località, quanto già pubblicò circa alla piccola estensione dei depositi delle Maremme, e circa ai particolari bacini in cui son contenuti; e fa inoltre osservare come in questi il combustibile vada gradatamente assottigliandosi, procedendo dal centro agli orli del bacino, e come tutti que' depositi siano interrotti qua e là da frequenti fenditure.

Il signor Pareto ricorda che anche nella Liguria le Ligniti che vi esistono, sono disposte in piccolissimi bacini. Quello di *Cadibona* ha poca estensione: il suo combustibile che sembra molto bituminoso è accompagnato da impressioni di foglie non diverse da alcuna di quelle ritrovate a *Monte Bamboli*: i banchi sono inclinati come a questo ultimo luogo. Ugualmente in un bacino di non grande estensione trovasi l'analogo combustibile di *Noceto* o *Bagnasco* in *Val di Tanaro*. Il signor Pareto accenna ancora che oltre il banco principale vi sono altri straterelli dello stesso Lignite. Rammenta ch'egli ha fatto osservare trovarsi in quelli strati frequenti conchiglie lacustri o fluviatili, miste talora alle marine, e che da ciò vi è luogo a dedurne, esservi stato in quei punti lo sbocco di qualche fiume. Crede che i diversi letti marini e fluviatili, i quali trovansi più volte alternanti, sieno l'effetto di successive piene; e fa sapere che il bacino terziario di *Noceto* ha l'aspetto di un golfo. Dice che alternative di picciolissimi banchi di Marna con frammenti di lignite si possono anche vedere nei terreni lacustri di *Colle* e *Poggibonsi*, ove straterelli leggermente ondolati di torbe palustri alternano a varie riprese con i Tufi e Travertini.

Il Prof. Catullo rammenta le cave di Lignite del *monte dei Pulti* presso *Valdagno*, provincincia di Vicenza, dove il combustibile forma pure un ammasso di non grande estensione, che si vede essere stato deposto in un bacino particolare: in questo luogo i depositi di Ligniti si succedono l'uno sopra l'altro, e sono framezzati da alcuni banchi di Rocce terziarie.

Il signor Girolamo Guidoni non dispera che nella Toscana si abbia a trovare il vero terreno carbonifero, e ne adduce per motivo la presenza del Cinabro nelle arenarie del Verrucano dei contorni di Ripa. I signori Pareto e Savi danno a questo proposito alcune spiegazioni sul terreno del Verrucano, cioè all'arenaria inferiore, alla calcarea Giurese, ch'essi da lungo tempo riferiscono agli antichi terreni secondarii. Il Prof. Savi entrando a parlare degli strati arenacci antichi, che si osservano intorno il golfo della Spezia, manifesta la sua opinione, che quell'arenaria simile al Macigno per grana e per

contenere fuciti, la quale nella parte occidentale del golfo apparisce sottoposta alla calcarea Giurese, e potrebbe in conseguenza essere considerata qual terreno più antico, debba quest'apparenza ad un rovesciamento, che in grazia d' una forte ripiegatura han là subito tutti gli strati. Così svanirebbero le apparenti anomalie geologiche di quei luoghi. Il Vice-Presidente Pareto non solo conviene di ciò col Segretario Prof. Savi, circa a questo rovsciamento, ma riferisce ancora le sue osservazioni fatte nelle stesse località, le quali pienamente lo provano. Avendo esso seguitato la catena costiera delle *Cinque terre* prolungazione della catena della *Castellana*, ha potuto convincersi che quel Macigno il quale alla *Castellana* è sottoposto al calcare, verso le *Cinque terre* ritorna ad esser soprapposto. Scendendo da *San Benedetto* a *Rio maggiore*, ha trovato dopo le masse dolomitiche, altri banchi calcarei compatti, e su di questi de' banchi ben caratterizzati di Macigno, i quali inclinavano verso il mare. Solo alla riva di questo presso Rio maggiore, alcuni banchi pendevano verso l'interno del monte.

Dice ancora il Pareto, che una sezione fatta più al Nord, cioè da *Vernazza* a *Pignone*, partendo dal primo paese sulla riva del mare, faceva vedere nello stesso modo il Macigno con i suoi schisti contenenti fuciti, che inclinato da prima verso l'est, presentava in seguito degli strati verticali: e quindi presso Pignone inclinava a Sud-Ovest, riposando evidentemente sopra i banchi di calcarea compatta, superiore alla calcarea dolomitica della catena della *Castellana*, al di là della qual calcarea, più verso levante, esiste una massa ofiolitica.

Ugualmente lo stesso signor Pareto indica la sezione fatta dal *Capo del Mesco* al fiume *Vara*, giù pel canale di *Cassana*. Il Macigno trovasi al capo Mesco tutto screpolato, ma inclinando all'Ovest, quindi trovasi una massa serpentinosa, al di là della quale, progredendo verso levante, s' incontra novamente il Macigno, che pende in quel senso; diventa poi verticale, ed al di là di monte *Bardellone*, vertice della catena, ritorna ad inclinare a ponente mostrandosi appoggiato a strati arcuati della calcarea compatta superiore alla dolomitica; oltre la qual massa calcarea, e seguendo l'inclinazione orientale della medesima, ritorna a pendere verso levante. Da queste sezioni il Pareto deduce che i banchi del Macigno formano una specie di ventaglio; che al canal di *Cassana* vi è il fine della massa calcarea della *Castellana*, oltre quel punto non vedendosene più che per brevissimo tratto la parte superiore. Egli poi cerca spiegare queste singolari apparenze, attribuendole all'apparizione di due masse parallele di ofiolite, delle quali fa parte a ponente la serpentina di *Monte Rosso*, e a levante quella che trovasi non distante da *Pignone*.

Infine il Pasini chiede al Prof. Collegno, se avendo egli osservata la conversione in Litantrace bituminoso del combustibile delle Maremme, dovuta probabilmente all'azione del calore interno del globo, abbia potuto fare particolari indagini sino a qual punto giunga la corrispondente alterazione delle Rocce poste intorno al combustibile. Nei depositi di Lignite del Vicentino s'osservano alcune alterazioni in essi prodotte dai filoni di Basalte, che talvolta le passono vicino od attraverso; ma queste alterazioni consistono quasi soltan-

to in una maggior fragilità, assunta dal combustibile, o in una iridizzazione. Il Collegno risponde che deve esservi gran differenza tra gli effetti ristretti e passeggieri di un filone basaltico, e l'azione più efficace e prolungata del calore interno. Egli si propone di continuare in seguito le sue ricerche su questo argomento, e di presentare anche i saggi del combustibile delle Maremme.

Il Prof. Collegno, da parte del signor Lenzie proprietario della Cava del combustibile fossile di *Monte Bamboli*, presenta all'adunanza (Fir. 28) vari saggi del medesimo combustibile, ed un disegno rappresentante i lavori colà eseguiti, non che le disposizioni de' suoi diversi strati. La profondità del pozzo principale è giunta adesso a quaranta braccia circa, ove però oltrepassata la formazione terziaria, in cui giace il combustibile, hanno incontrato il Calcare alberese, Roccia che secondo quanto precedentemente fu esposto, forma le pareti del bacino.

A Firenze Ad. de'17 il Prof. Catullo presenta più ampli dettagli sulla cava di Lignite del *Monte Pulti* presso Valdagno. Ancora colà osservasi che i banchi di Lignite vanno assottigliandosi verso l'orlo del bacino in cui si deposero. Hanno tutti per letto la calcarea terziaria, la quale divien nera e bituminosa in vicinanza della Lignite, mantenendosi conchiglifera. Le conchiglie di questa calcarea, son tutte di quelle proprie dei terreni terziari di altri luoghi del *Vicentino*. Il signor Catullo considera tali depositi come marini e non d'acqua dolce.

Il medesimo Professore in proposito dell'annunzio dato nel Congresso di Torino della scoperta fatta nel *Tirolo* meridionale presso *Primiero*, di alcune tracce o filoncini di Mercurio solforato, dichiara che questo minerale non esiste presso *Primiero*, bensì nella *valle delle Monache*, in prossimità di *Fifer* nel Regno Lombardo-Veneto. L'esistenza del mercurio solforato in tal luogo era già nota da molto tempo essendosi quella miniera lavorata con qualche profitto verso il **1811**, come il detto Prof. ricordò in una delle sue opere presentate alla Sezione. Egli fa anche dono di un saggio del detto minerale.

La Sezione Lucchese nel giorno **19** settembre, recasi a visitare la collezione delle rocce e de' fossili che accompagnano i depositi carbonosi di M. Bamboli e M. Massi in Maremma. La qual collezione è stata fatta dal signor Petiot ingegnere direttore dello scavo di quel combustibile. I Membri di essa dopo un diligente esame de' numerosi pezzi ivi raccolti, si sono in ciò accordati, il carbon minerale di M. Bamboli essere per i suoi caratteri mineralogici e chimici un vero litantrace e perciò poter servire agli usi di questa sostanza; le rocce poi che lo accompagnano contenere avanzi di vegetabili dicotiledoni, conchiglie ed altri resti organici che qualificano il terreno manifestamente terziario, non doversi in tal fatto vedere alcuna contradizione con le dottrine stabilite nella scienza, secondo che pensano alcuni volgari; perocchè il litrantace non ha niuna ed assoluta, ma solo principal giacitura ne' terreni carboniferi. I quali, giusta quanto fu sancito dal **1.°** Congresso, o mancano del tutto in Italia o sono stati trasformati da azioni ignee. Ora è cosa conosciutissima in Geologia occorrere questa sostanza ancora in altri piani superiori della corteccia terrestre, e quindi l'essersi incontrato in un terreno terziario, ciò vuol dire che la sua produzione ha potuto ripetersi infino agli strati più recenti

per effetto di circostanze particolari. Nè questa circostanza distrugge il fatto generale, che la sua gran sede è il terreno carbonoso, e che questo manca in Italia, ovvero è ridotto in condizione non più riconoscibile. Messo ciò per vero, rimane solo da chiarire la quistione geologica cioè se il terreno di Maremma appartenga al terreno terziario medio, o all'inferiore secondo il Coquand.

Fra i fossili dello scavo del pozzo di M. Bamboli, la Sezione scorge alcuni denti di mammiferi, che il Coquand crede poter appartenere al genere *anaplotherium*. Il Presidente Pareto invita il Prof. Savi ad esaminargli con i lumi della paleontologia, ed a far conoscere alla Sezione i risultati delle sue ricerche.

Il Prof. Savi nell'ad. de'25 dello stesso Congresso espone i risultati delle ricerche da lui fatte intorno ai denti fossili trovati nelle rocce di M. Bamboli. Dice essere 4 molari appartenenti ad una mascella superiore, non interi, ma con la corona spezzata. La loro forma indicare di aver appartenute alla famiglia de'pachidermi. Adduce appresso i caratteri anatomici perchè crede che differiscano dai denti de'paleoterî e degli anaploteri; e piuttosto stima ravvicinarsi alla forma de'denti degli antracoteri quantunque non interamente. Conchiude che se non si può affermare con precisione il genere degli animali a cui quegli avanzi appartengono, si può ritenere fosse stato uno di quelli affini ai citati di sopra.

Il Pitiot nella stessa adunanza de'25 legge una scrittura sopra le rocce che accompagnano il litantrace di Maremma. Dopo diverse osservazioni sul loro stato, sulla loro giacitura, e sui fossili che rinserrano, conchiude 1.° che tanto a M. Bamboli che a M. Massi il terreno carbonoso riposa in stratificazione concordante sopra un calcare grigio chiaro con calciscisto contenente strati di un calcare selcioso comparabile al diaspro; 2.° che l'arenaria *macigno* propriamente detta manca ne'due luoghi citati, 3.° che per i diversi fossili vegetabili in gran parte ancora indeterminati non si può fermare una opinione sicura circa la classificazione geologica di tali terreni; 4.° che la loro sopraapposizione immediata al calcare inferiore, al macigno di M. Bamboli, o alle rocce feldspatiche del terreno serpentinoso di M. Massi, annunzia una contemporaneità con l'arenaria macigno sì sovente assisa su le rocce che sopportano la formazione carbonifera. Per tutte le quali ragioni il Pitiot pensa che la formazione carbonosa di Toscana sia contemporanea dell'arenaria macigno o della serie neocomiana.

Il Pareto confermando le idee emesse dalla Sezione circa l'età di quelle rocce e non dubitando della buona qualità del combustibile che rinserrano, espone il suo desiderio che una commissione speciale nominata dal Governo Toscano facesse sperimenti in grande sopra la qualità calorifica di quel combustibile.

Il De Zigno osserva, che le argille ed il calcare di M. Bamboli gli sembrano identici alle stesse rocce che nel Vicentino accompagnano il combustibile fossile dei Pulli e del M. Bolca.

Del Piemonte. Il signor Barelli legge nell'Ad. de'28 (Padova) una notizia sulle ligniti che si trovano nel Piemonte, nelle Alpi, e nell'Appennino che lo circondano. Le ligniti del Piemonte propriamente detto e del Ducato di

Genova trovansi tutte nei terreni terziari e di trasporto, mentre la più parte di quelle delle Alpi appartengono ai terreni secondari. Tratta particolarmente il signor Barelli della lignite di Ranzo a dodici miglia da Torino, di quella fra Noceto e Baguasco nella Provincia di Mondovì, di quella di Conipaula, di Cadibona e di Sonnas presso Chambery, e di molti altri depositi che si trovano a Roca ed a Maggiora nella provincia di Novara, a Torazza-Coste nella provincia di Voghera, e nella Savoja. Dà un breve cenno finalmente delle numerose cave di Antracite della valle di Aosta nella Savoja, e del modo con cui viene colà impiegato questo combustibile.

Combustibili di vari paesi. Il C. Scopoli presenta nell' Ad. del 27 (Padova); alcuni saggi di combustibili fossili di varî paesi: ed accennata l' utilità che sarebbe di ritrovare in Italia un vero carbon fossile, mentre finora non si son rinvenute che ligniti, invita la sezione a voler esaminare quei saggi da lui esposti, e che destina alla raccolta geologica e mineralogica dell'Italia.

Il Prof. Catullo dà brevemente notizia del librone che ricopre la lignite dei Pulli presso Valdagno, ed accenna come si divida in isfoglie quando è esposto al fuoco. Il signor Pasini aggiunge avvenire lo stesso quando, lungamente esposto all' aria, comincia a decomporsi.

Il Prof. Pilla avendo chiesto se alcun geologo abbia esaminato le cave di combustibile fossile dell' Istria e della Dalmazia, il Prof. Catullo risponde, poter appartenere al terreno della lignite.

Il Prof. Pilla soggiunge che nell' opposto Abruzzo ha veduto i terreni terziari a lignite, e anche il terreno secondario di macigno accompagnato da altro combustibile, che egli riferirebbe alla stipite.

Il Vice-presidente Pasini indica esservi la stipite in alcuni terreni secondari del Tirolo, e tenere opinione che appartengono al terreno secondario certi combustibili fossili d' Istria, ove si sa che regna per gran tratto una formazione cretacea a Nummali ed Ippuriti. Osserva poi che talora nelle cave di lignite si presentano alcune parti che simulano esattamente il vero carbon fossile, ed indica come, secondo la teoria esposta dal Prof. Collegno al Congresso di Firenze, possa attribuirsi questa apparenza all' azione delle rocce piriche. Dice che una tale lignite somigliante al carbon fossile mostrasi, tra le altre località, a monte Massi e a monte Bamboli in Toscana.—Dubita il Pilla che l' azione delle rocce ignee possa cambiar la lignite in litantrace, ed accenna come le rocce in cui giace non presentino di spesso alcun indizio di modificazione. Dice il Pasini doversi por mente se tale azione sia accompagnata o no da pressione; e in quanto all' obbiezione che non di rado le rocce concomitanti della lignite palesino di non essere state alterate, fa riflettere come secondo le diverse rocce sia d' uopo d' una maggiore o minore quantità di calorico onde ne avvenga la modificazione, e come abbia potuto succedere che quella tale quantità di esso che bastò ad alterare la lignite non fosse per avventura sufficiente a modificare le rocce circostanti.

Il Prof. Pilla domanda cosa si pensi sull' esistenza del vero terreno carbonifero, o almeno dei banchi che sogliono accompagnare quell' antico combustibile, soggiungendo esservi senza dubbio nelle Alpi Venete l' arenaria rossa (rothtodtliegende). Risponde il signor Pasini che se il Collegno negò l' esistenza

di questo terreno, si fu perchè aveva esaminato parte delle Alpi Lombarde, ove questa formazione o è scomparsa, o è divenuta di una minima potenza; ma potersi asseverare che l'arenaria rossa ed altre formazioni a lei vicine, come il trias, si estendano nelle Alpi venete, e vi sia nel lago di Como nei contorni di Lugano la formazione dell'arenaria suddetta.

Il March. Pareto ricordò come avesse riportato a questa formazione quell'enorme massa di aggregati ed arenarie rossicce che si mostrano, ma un poco alterate, in molte parti delle Alpi marittime. Il Prof. Pilla soggiunge di non aver mai trovato nell'Appennino napoletano terreni inferiori al lias in istato normale.

Antracite e bitume della Savoja. L'Abate Chamousset (Ad. del 19 settembre) comunica alla Sezione Torinese alcune sue osservazioni su i rapporti di giacitura dell'Antracite e dello schisto micaceo nella Savoja. Il Cav. Despine nella sua Memoria aveva detto che l'antracite si trova racchiusa tra letti di schisto micaceo argilloso: l'Ab. Chamousset crede importante di fare osservare che nella Moriana l'antracite si trova anche fra lo schisto micaceo. Egli cita particolarmente la cava presso San Michele sulla riva sinistra dell'Arc, e quelle presso S. Julien ugualmente sulla riva sinistra dello stesso fiume.

Il Prof. Sismonda riflette che lo schisto micaceo in cui l'Ab. Chamousset ha veduto racchiusa l'antracite sembra essere una di quelle rocce metamorfosate che sono frequenti nella Savoja, ma non il vero schisto micaceo primordiale. Il signor Michelin aggiunge che si può vedere questo fatto medesimo nelle Alpi del Delfinato, e ciò pure conferma il signor Favre, indicando le particolari località.

Entrando poi a parlare dell'epoca geologica del terreno antracitoso della Savoja, il signor Michelin riferisce che la Società Geologica, nella sua straordinaria Sessione tenuta nei primi giorni di settembre a Grenoble, avendo fatto in quei contorni alcune escursioni, ha dovuto conchiudere, dietro l'esame delle piante fossili trovate in quel terreno, ch'esso dev'essere riferito alla formazione carbonifera.

Il Prof. Sismonda risponde al signor Michelin facendo conoscere su qual fondamento egli, il signor Elie de Beaumont ed altri Geologi abbiano creduto di dover classificare altrimenti quel terreno e riferirlo al lias. Egli rammemora la presenza delle belemniti nella calcarea del terreno antracitoso, ed assicura che questa calcarea alterna a Petit-Coeur coll'antracite.

I signori Pareto, Pasini, Balsamo aggiungono alcune considerazioni, ma si conviene ripigliare quest'argomento in altra adunanza quando il Prof. Sismonda mostrerà alla Sezione la sua carta Geologica del Piemonte e della Savoja.

Il Cav. Despine nella stessa tornata dà alcuni schiarimenti verbali sulla giacitura del bitume od Asfalto in Savoja; descrive dapprima il bacino in cui sono collocate le cave di questo combustibile, lo dimostra limitato all'ovest e sulla destra del Rodano dal Monte Colombier, al nord ed al nord-est dal Monte di Sion, ed al sud dal torrente chiamato *les Usses*; indica e presenta all'adunanza le diverse varietà di rocce che vi si trovano, e ne fa conoscere i rapporti

di giacitura. Gli strati inferiori sono di una calcarea compatta jurassica a cui sta sovrapposto un banco di schisto bituminoso con impressioni di piante le quali sembrano essere delle felci: si vede più sopra una calcarea analoga alla precedente, che è poi ricoperta da un altra calcarea di apparenza cretacea che potrebbe appartenere al così detto terreno *neocomiano*, superiormente infine si trova il molasse od arenaria terziaria che occupa la massima parte dell'altipiano della *Semine*, mentre all'estremità di questo verso nord-est ricompariscono nuovamente i terreni secondarî che le servono di base. Il Cav. Despine indica quali siano le inclinazioni dei diversi strati in discorso, che sono sulla destra del Rodano inclinati presso a poco verso l'est, mentre lungo la Montagna di Sion e dalla parte opposta del bacino sono inclinati in senso assai diverso. Descrivendo in seguito minutamente gli strati summentovati, dice che la calcarea indicata sulla destra riva del Rodano, ricomparisce sulla sinistra, ma ad un livello molto più basso, e ne deduce che sia ivi accaduto uno spostamento degli strati, il quale si vede lungo il contorno del predetto bacino e verso levante. Il Cav. Despine mostra in seguito i pezzi di calcarea cretacea impregnata di bitume, e quelli del molasse che contengono la stessa sostanza; indica i diversi punti nei quali si cava l'Asfalto cioè Pyrmont-Seyssel sulla destra del Rodano, Challonges sulla sinistra ed altri presso *les Usses*, ed osservando che questi si trovano tutti poco distanti dalla linea che segue lo spostamento degli strati, e che la calcarea ed il molasse sono per qualche tratto impregnati di bitume, ne deduce che questa penetrazione abbia avuto luogo per una sublimazione che accadeva in vicinanza ed in direzione di quella linea. Soggiunge poi che il bitume il quale si trova nel banco di schisto bituminoso può aver avuto origine dalle alterazioni che avranno sofferte le piante in esso contenute.

Rocce asfaltiche del Giura. Il signor Itier nell'Adunanza del 29 settembre dello stesso anno legge un estratto della sua Memoria sulle rocce asfaltiche della Catena del Giura. Egli fa prima un cenno sulla conformazione topografica di quella catena che si divide in valli longitudinali e parallele dal Sud Sud-O., al Nord Nord-Est, ed in valli trasversali, che a guisa di profonde fessure solcano le valli longitudinali perpendicolarmente al loro asse. Queste fessure o valli trasversali sono l'ultimo dislogamento che secondo il signor Itier avrebbe sofferto quella catena, e sarebbero state prodotte nel periodo di tempo trascorso fra la formazione de' più recenti terreni terziarî, ed il cataclismo diluviano. Il Geologo francese descrive i depositi bituminosi di Pyrmont-Seyssel, e di altri vicini luoghi appartenenti alla Francia, alla Svizzera ed alla Savoja, e dalle sue descrizioni risulta: 1.° che le rocce bituminose del Giura si trovano solo alla superficie del suolo; 2.° che devono essere riferite non solamente al terreno Giurese, ma anche alle rocce così dette Neocomiennes, al gres verde, al molasse ed alle rocce terziarie; che non sono desse una particolare formazione, nè un deposito subordinato a un qualche terreno, ma il semplice risultato di una alterazione prodotta da correnti bituminose sopra le rocce screpolate e permeabili della superficie; 3.° che la comparsa delle correnti di bitume fu posteriore alla deposizione dei più recenti terreni terziarî — Il signor Itier vuol poi cercare qual sia l'origi-

ne di queste correnti bituminose. Egli cita parecchi fatti tendenti a provare che il bitume proviene dalla spremitura degli schisti carboniferi, dei quali un potente banco si stende sopra una gran parte della catena del Giura. Egli crede che questi schisti abbiano dovuto subire una pressione enorme cagionata da quest' ultimo dislogamento del suolo ch' ebbe anche a produrre le sovraccitate valli trasversali ; e questo fenomeno secondo il signor Itier sarebbe presso a poco accaduto in questa maniera. Quando formaronsi i crateri di sollevamento della Dovelle, e dell' Hôpital sur Dovelle, quel ragguardevole deposito di piante e di animali carbonizzati trovandosi fortemente compresso fra la forza sollevatrice che agiva per di sotto, e la pesantissima massa di rocce che gli sopraincumbeva, ha dovuto subire una pressione enorme, in forza della quale deve essersi sviluppato molto calore. Da questo calore fu molto agevolata un azione molecolare degli elementi costitutivi del bitume-asfalto, ch' erano allora in uno stato diverso di combinazione : vi ebbe produzione rapida di bitume ch' era spremuto dall' alta temperatura, e dall' azione meccanica del sollevamento — Il signor Itier riferisce questi strati carboniferi alla parte più bassa della divisione superiore del terreno Giurese (Kimmeridien degli Inglesi). Questo schisto si taglia facilmente, il suo colore cangia dal bruno gialliccio al bruno vero, e quando è fregato con forza ed acceso manda fuori un odor fetido di olio empireumatico.

Fra i resti di animali vertebrati racchiusi in questi schisti il signor Itier annovera molti pesci, e fra gli altri il Pycnodus trigonus (Agassiz), un Paleothrissum, ed un Chironectes.

Fra i molluschi più di tutto è frequente una Exogyra, che si accosta alla E. virgula, e l'Ammonites triplex. Vi si trova eziandio un Cefalopode assai raro descritto da Munster col nome di Kelaeno Sagittata.

I fossili che più abbondano sono vegetabili terrestri e marini spettanti al secondo periodo della vegetazione contemporanea alla formazione Giurese.

PARTE VIII.

Formazioni sedimentarie, alluviali, vulcaniche e plutoniche dell' Italia.

R. delle due Sicilie. Il Segretario Pasini nell' Ad. 6.ª del primo Congresso legge una Memoria del Geologo Leopoldo Pilla di Napoli, che serve d' illustrazione a due spaccati geologici degli Appenni presi nelle due estremità settentrionale e meridionale del R. di Napoli. In una Carta topografica del detto Regno sono, per maggior chiarezza indicate le linee seguite dagli spaccati.

Lo spaccato settentrionale va dalla foce del *Garigliano* a quella del Tronto per una linea tortuosa che passa per *Venafro*, *Castellone*, *Castel di Sangro*, *il Piano di cinque miglia*, *il Lago Fucino*, *Aquila*, *il M. Corno*, *il Pizzo di Sivo*, *Tottea*, *ed il M. dell' Ascensione*. Secondo Pilla l' asse ed il corpo principale dell'Appennino è formato lungo questa linea di calcare Giu-

rassico, ossia di un calcare compatto bianchiccio, che molto somiglia a quello del Giura, e fu da molti Geologi riferito a questa formazione. Si credeva in generale che fossero assai rari i fossili in esso racchiusi; ma al Pilla è riuscito di ritrovarvene di parecchi generi, che però si staccano dalla Roccia con difficoltà. Questo calcare non ha strati marnosi o argillosi subordinati, e però è difficile il distinguere i suoi differenti banchi, e solo spera il Pilla riuscir collo studio de' prefatti. In alcuni luoghi vi sono stati scoverti rari Ammoniti (nel *Gran Sasso* negli Abruzzi, *M. Gargano* nella Puglia (1)) in altri trovò molte specie di Nerinee (cinque almeno), alcune Volute e qualche Tuorritella: le prime e le seconde abbondano talmente in qualche luogo che la Roccia ne è impastata; con questi fossili vi ha ancora degl' Ippuriti (*M. Cassino*, M. *di Caserta*, *Rupe di Gaeta* in Terra di Lavoro): in altri luoghi questo calcare somiglia alla creta indurita, e contiene Pettini, Ostriche e Nummuliti, e forse appartiene alla creta o almeno al terreno Giurassico superiore (vicinanze di *Cajazzo* in Terra di Lavoro, di *Sulmona* negli Abruzzi). Valla de' luoghi ove contiene de' copiosi Ittioliti (*Pietraroja*, *Castellamare*, *Giffuni*). Come il terreno Giurassico Alpino racchiude vasti depositi di Dolomite (Monte del *Matese*, monte di *Castellammare* ec.). Suole essere ancora bituminifero, la sua struttura è massiccia il più delle volte, e la sua stratificazione di rado è regolare, ma sconvolta più di sovente con varie direzioni ed inclinazioni degli strati. Forma montagne di gran mole, ed arriva nel M. *Corno* fino all' altezza di 8996 piedi al di sopra del livello del mare.

Il terreno Giurassico è il più antico terreno di sedimento che comparisca in quelle montagne: non si vede in alcun luogo il terreno sul quale riposa.

All' Est del M. *Corno* dal solo lato del Mare Adriatico succede al calcare Giurassico il terreno cretaceo, che fa parte del Gr. appennino o Carpatico, ed appartiene perciò al terreno cretaceo della zona mediterranea. Esso consta di Macigno e di argilla insieme alternanti e stratificati con molta regolarità: non contiene fossili animali, ma solo qualche fucoide, ed in qualche luogo delle foglie dicotiledoni. Racchiude ancora ammassi di Eleantrace e di Lignite non molto abbondanti (*Abruzzo Ultra* **1.**).

Abbassandosi a mano a mano verso l' Adriatico, il macigno scomparisce, le argille diventano predominanti, e così passa insensibilmente alle argille terziarie. Forma parecchie montagne, ed è notabile che laddove questo terreno si avvicina all' asse giurassico i suoi strati sono quasi universalmente orizzontali (*Pizzo di Sivo*, *Tottea*), e dal lato delle argille subappennine si mostrano in gran disordine e talvolta verticali.

Le argille subappennine formano de' bassi colli, e non sono in alcun luogo coperte dalle sabbie: racchiudono in alcuni punti Gesso, Bitume, e

---

(1) Nel R. Museo geognostico di Napoli si conserva una Ammonite proveniente dal M. Gargano del diametro di 26 centimetri con 5 giri di spira distinti e guerniti di 4 serie di tubercoli. G. T.

Celestina ; i fossili vi sono rari , ed appartengono alle specie descritte dal Brocchi.

In questa parte d'Italia le argille subappennine si trovano , come il Macigno , soltanto dal lato del Mare Adriatico e mancano dalla parte del Mar Tirreno.

In una valle molto irregolare dell'Appennino giurassico , laddove ha la sua sorgente il *Volturno* , si osserva un deposito locale di *travertino* , che al paese di *Castellone* ha più di 400 piedi di grossezza , e costituisce un altopiano. Havvi un simile deposito ad *Ascoli* in riva al *Tronto* , dove forma parecchie masse isolate che ricopre il terreno cretaceo. La più considerevole è quella posta alla sommità del M. *dell'Ascensione* , che secondo l'Orsini si eleva 3678 piedi sopra il livello del mare ; ed un'altra pure che merita osservazione è quella posta in cima al M. *di S. Marco* presso la città di *Ascoli*. Il Pilla inclina a riguardare questo Travertino come un terreno terziario superiore di acqua dolce.

Il vulcano estinto di *Roccamonfina* posto in mezzo a diramazioni dell'Appennino Giurassico , è un gran vulcano centrale circondato da coni vulcanici parassiti. La sola metà occidentale del gran cratere centrale sussiste tuttora , l'altra è stata sconvolta ed abbattuta come nel M. *Somma* È fatto di lave anfigeniche alternanti con letti di conglomerati vulcanici. Nell'ombilico del cratere centrale sorge un monte conico il quale si eleva 860 piedi sopra il piano del cratere , ed è interamente di Trachite terrosa in massa. Per queste ed altre apparenze il Pilla ritiene che il cratere centrale della *Rocca* sia un cratere di sollevamento.

In molte valli poste nel cuore degli Appennini ed assai elevate (*Piano di Cinque miglia* , *Valle di Fucino* , *dell'Aquila* etc.) si trovano depositi di pozzolane con anfigeno , pirosseno ec. È piuttosto difficile il determinare da quai luoghi quelle sostanze vulcaniche siano derivate.

Una linea che comincia presso l'*Isola di Dino* nel Mar Tirreno , passa davvicino a *S. Basilio* , *Castrovillari* , *Saracena* , *Cassano* , *Europoli* , e termina alla foce del *Crati* nel Mare Jonio , è quella che divide l'Appennino secondario giurassico dall'Appennino più meridionale , formato di Granito-gneis. Presso questa linea da *Castrovillari* fino a *Lungro* in Calabria Citra , si trova un immenso deposito di Sal Gemma, dal quale non si può distinguere con chiarezza la giacitura. Ha d'intorno delle masse di Fillade e dei conglomerati terziari riferiti dal Pilla alla più recente formazione subappennina colla quale egli reputa legato anche il Sal Gemma.

Lo spaccato meridionale presentato dal Pilla va dal *Capo Vaticano* nel Mare Tirreno alla punta di *Stilo* in Calabria , e passa per *Tropea* , *Nicotera* , M. *Poro* , *Monteleone* , *Soriano* , *Serra* , M. *della Cella*, M. *di Stilo*, e *Monosterace*. L'asse centrale dell'Appennino in questa parte del Regno di Napoli , cioè nelle Calabrie , è fatto di Granito , che passa alcune volte allo Gneiss. Queste rocce si presentano sotto vari aspetti mineralogici ; vi è la Pegmatite a *Tropea* , e la Selagite con granati al *Monteleone*, etc. Lo Gneis deve prolungarsi sotto il mare fino all'*Isole Eolie* , dove il Pilla ne trovò de' frammenti rigettati dal vulcano di *Stromboli*. L'isoletta di *Basiluzzo* vicino

a *Panaria* è fatto di una Roccia che ha tutte le sembianze di uno Gneis in parte fuso e sollevato dalla forza vulcanica.

Dal punto culminante dell' Appennino granitico (*M. della Colla* scendendo verso il Jonio s' incontra sopra il Granito un terreno schistoso fatto di una specie di Afanite schistosa di color bigiccio che passa alla Fillade. Ad ambedue sono subordinati grossi letti di Diorite verde tenacissima: questo terreno si distende per lungo tratto, e ad esso è sovrapposto un calcare massiccio, non mai stratificato di color biancastro o bianco rossiccio, e lamelloso. Non contiene fossili di sorta alcuna, e si distende lungo l' Appennino fino alla estrema punta di Calabria. Assomigliando questo calcare a quello di *Taormina* nella prossima costa della Sicilia in cui furono trovate molte Ammoniti e Belemniti, il Pilla crede di doverlo riferire alla formazione Giurassica.

Laddove la Fillade si congiunge col calcare è frapposto con mirabile continuità un grosso letto di ferro idrato, ch' è la più ricca miniera del Napoletano, e che ha fatto sorgere in Calabria i due grandi stabilimenti metallurgici di *Mongiana* e della *Ferdinandea*. Sopra il calcare giurassico summentovato si adagia un terreno cretaceo di macigno e di argille affatto simile a quello dello spaccato settentrionale. Havvi in esso qualche scarso indizio di Lleantrace, ma a qualche distanza da questo luogo cioè presso *Gerace*, se ne trovano alquanti strati di buona qualità, dei quali si cerca ora d' intraprendere l' escavazione. In questo terreno di Macigno trovò il Pilla due specie di conchiglie, l' *Amphidesma rubiginosa* e la *Psammobia Gari*, e qualche avanzo vegetabile. In questo ultimo luogo il terreno cretaceo poggia sul Granito e sul Calcare giurassico, ma fu tutto sconvolto per effetto di sollevamento seguito dopo la sua disposizione; e qui pure il terreno cretaceo mostrasi solo dal lato del Mare Jonio e manca dal lato del Mar Tirreno.

Dopo il terreno cretaceo, abbassandosi verso il Jonio, s' incontra un terreno di sabbie ed argille manifestamente terziarie. Un medesimo terreno terziario si trova a maggiore altezza nella vallata del *Mesima*, e fra *Monteleone* e *Soriano*, dove racchiude un gran numero di fossili subappennini. Sopra i monti di *Tropea* si osservano a varie altezze grossi banchi di sabbia granitica che racchiude grandissimo numero di fossili, che è affatto identica a quella che si trova in vicinanza di *Reggio*, e che appartiene alla formazione subappennina superiore.

È osservabile che laddove nello spaccato settentrionale il terreno cretaceo passa insensibilmente alle argille subappennine, nel meridionale ciò non si osserva; le sabbie terziarie in questa parte del Regno sono soprapposte al terreno cretaceo in giacitura discordante, la quale osservazione si può fare alla *fiumara di S. Agata*, e di *Valanidi* presso *Reggio*.

Conchiude il Pilla col dire, che le osservazioni da lui fatte nell' Appennino Napoletano concordano appieno con l' opinione di Elie de Beaumont intorno all' epoca del sollevamento degli Appennini in generale; i quali al certo furono sollevati al periodo di tempo, che trascorse fra il deposito cretaceo ed il terziario, contemporaneamente ai Pirenei. Infatti il terreno cretaceo appare da pertutto dislogato nel R. di Napoli, ed il terreno terziario nella sua natural positura. Questo fatto meglio che altrove si osserva nelle vicinanze di *Reg-*

gio, nel qual luogo trovasi il terreno cretaceo raddrizzato, e sopra il qual terreno è posto il terziario in giacimento discordante. Ecco pertanto che l'epoca del sollevamento dell'Appennino, che il De Beaumont avea dedotto principalmente dal parallelismo della sua direzione con quello dei Pirenei, viene ancora dimostrato dalla differenza delle giaciture. Potrebbe accadere che oltre questa linea principale di sollevamento altre ancora a questa subordinate si osservassero nell'Appennino Napoletano. Così nella parte occidentale della Provincia di *Cosenza* vi sono alcune masse serpentinose, l'emersione delle quali avrà potuto occasionare qualche particolare direzione di sollevamento. Il Pilla ha qualche sospetto di ciò, ma non potè ancora fare su questo argomento alcuna ricerca particolare.

Dalla lettura della precedente memoria il Prof. Savi prende motivo di far osservare, come la struttura geologica degli Appennini di Napoli corrisponda in ogni parte o con lievi differenze, a quella degli Appennini Toscani. Nel terreno di Fillade e Diorite, indicato dal Pilla, ravvisa il Prof. Savi il *Verrucano*, ed in quel calcare giurassico il *Lias appenninico*. Il terreno cretaceo o di Macigno è affatto identico ne' due paesi, e solo il Pilla non avrebbe connesso con il Macigno napoletano quegli strati calcarei che formano ordinariamente la sua parte inferiore. Nell'Eleantrace trovato dal Pilla nel Macigno, ravvisa il Geologo Pisano la stipite della Toscana e della valle del Taro, di cui si trattò in un'adunanza precedente; e conviene in conseguenza col Pilla, che geologicamente non possa più riferirsi al terreno carbonoso ed al Litantrace quel combustibile del Regno di Napoli.

Il passaggio del Macigno alle argille terziarie subappennine, citato dal Pilla nel suo spaccato settentrionale, sembra indicare la presenza anche colà, come in Toscana, d'un terreno terziario medio, del quale alcuni strati simulano talvolta il Macigno, che non è sempre molto facile di separare dalla più recente formazione subappennina. In quanto al sollevamento delli appennini Napoletani, sembra al Prof. Savi che possa essere accaduto come in Toscana, in varie epoche, e che le più recenti si potranno riscontrare più chiaramente quando saranno bene esaminate le masse serpentinose, delle quali il Pilla ne indica alcune presso Cosenza.

Il Segretario Pasini manifesta la opinione che il calcare indicato dal Pilla in molti punti dello spaccato settentrionale, come ricco di Nerine, di Volute, di Turritelle, di Ippuriti ec., sia più recente del calcare giurassico ed appartenga piuttosto alla parte inferiore del terreno cretaceo, come quello che contiene i Nummuliti.

Il Prof. Pilla presenta al Congresso di Padova (Ad. de' 23) uno spaccato dell'appennino Napolitano diretto nel senso del meridiano della penisola, ed un lavoro illustrativo del medesimo, il quale è compimento degli altri presentati nei Congressi di Pisa e di Firenze.

Distingue l'Autore in quella giogaja due regioni, una settentrionale, l'altra meridionale; la quale distinzione ei deduce dalle condizioni topografiche dei rilievi. La prima prende dagli Abruzzi fino al principio della Calabria, e propriamente fino a Castrovillari; la seconda da Castrovillari fino a Capo Spartivento.

La regione settentrionale è composta

1.° Di calcarea compatta cretacea, contente, come fossili caratteristici, ippuriti, nerinee ed alcune specie di volute, ed in minor quantità pettini, terebratule, ostree; manca di belemniti, e di nummuliti; un solo individuo di ammonite è stato rinvenuto a Montecorno. Contiene pesci fossili poco ben conosciuti, a Pietraroia, a Castellammare ed a Giffuni. Questa roccia è in gran parte riferibile alla creta mediterranea, ma probabilmente fa al basso passaggio alla Calcarea iurese ed al lias; essa forma la parte la più antica del suolo, e l'asse della giogaia in quella regione.

2. Di macigno o calcarea marnosa alberese e di argille scagliose con fucoidi, e rare nummuliti. Il macigno è sviluppato nell'Abruzzo Ulteriore dove contiene stipiti e ligniti; la calcarea marnosa e le argille scagliose con fucoidi nelle montagne di Bovino. A Lagonegro in Basilicata tali rocce sono metamorfosate e convertite in fianiti, quarziti con pietra lidia. Questa formazione è prolungamento del macigno Fiorentino, ed è appoggiato alla calcarea compatta cretacea.

3. Di molasse e di marne terziarie subappennine con fossili caratteristici le marne compariscono nell'Abruzzo Ulteriore e Citeriore lungo il littorale dell'Adriatico: il molasse della Provincia di Avellino e di Basilicata, dove s'interna nella giogaia e ne forma col macigno la massa principale. Secondo l'autore la calcarea compatta cretacea sarebbe una formazione al tutto distinta dal macigno, ed entrambe apparterrebbero a due grandi divisioni geologiche: al contrario il macigno e la calcarea marnosa passano insensibilmente al molasse ed allo marne subappennine.

L'Appennino meridionale è nel suo cominciamento bipartito. Il ramo occidentale è continuazione dell'Appennino superiore, e procede da Castrovillari infino a Nicastro, dove finisce. Esso è composto in gran parte di schisto, da principio allo stato normale e di poi reso cristallino, sopra il quale sono posti dei banchi di calcarea compatta, continuazione di quella che si vede nell'Appennino superiore, per modo che questa roccia la quale nella regione settentrionale forma la parte la più antica visibile del suolo, nella meridionale poi si scorge sorretta dallo schisto ed oltre a ciò assottigliata e divisa. Comparisce la calcarea a S. Basilio, a Lungro ed a Monte Cocuzzo.

In un bacino scavato nello schisto si trova la grande salina di Lungro poco conosciuta e forse una delle più maestose di Europa la quale sembra aver relazione col terreno terziario subappennino che vi si estende sopra dalla valle di Cosenza. Sorgono inoltre dallo schisto piccole masse ofiolitiche che si veggono a Lago vicino Amantea, nel monte Raventino e presso a Platonia. L'oficalce di Pemigliano, che forma il rinomato marmo detto Verde di Calabria, a quella stessa formazione si riferisce.

Il ramo orientale comincia al tutto staccato dall'Appennino superiore, e la foce del fiume Crati segna il suo cominciamento. Esso è composto in massima parte di granito gneis, il quale forma l'alto gruppo dei monti della Sila. La valle di Cosenza che separa i due rami è ingombra di sabbie terziarie subappennine piene di fossili, e questi depositi si fanno vedere di nuovo appoggiati alla Sila dal lato del Jonio nel così detto Marchesato, dov'è un altra sa-

ina abbandonata detta di Neto. Tra Cosenza e Tiriolo i due rami si congiungono per una stessa formazione di schisti cristallini, i quali dal ramo occidentale ripiegano sopra l' orientale. Tiriolo è una trasversale valle che distingue questi due rami dal resto dell'Appennino: ne' due capi di quella Valle s' internano il golfo di S. Eufemia dal lato del Tirreno, e quello di Squillace dal lato del Jonio; la distanza maggiore che separa i due mari è di sole diciotto miglia. Il fondo della valle di Tiriolo è ripieno di depositi terziari fossiliferi, dalla giacitura dei quali deduce il Prof. Pilla, che nel periodo terziario subappennino i due golfi opposti ivi si congiungessero dando origine ad un canale simile allo stretto di Messina, il quale rendeva la Calabria meridionale un' isola come ora lo è la Sicilia. Al di là di Tiriolo l'Appennino, ristretto in un solo asse centrale, continua con la direzione dal nord-nord-est al sud-sud-ovest fino all' estrema punta di Calabria, ed è composto in massima parte di granito-gneis. Ad Olivadi in questa roccia si trovano ammassi di grafite, ed a Tiriolo e Pizzo presso Monteleone lo gneis è granatifero e si muta nella roccia detta *Omfacite*. A Mongiana si appoggiano al granito dal lato del Jonio le seguenti rocce dal basso all'alto.

1.° Terreno di fillade e di afanite schistosa con istrati di afanite compatta tenacissima.

2.° Banco di ferro idrato che alimenta la grande magona di Mongiana.

3.° Calcarea compatta simile a quella di Tiriolo e Lungro.

4.° Gres appennino con tracce di stipite e terreno terziario.

A Gerace ancora dal lato del Jonio si vede sempre da basso in su la seguente successione di rocce appoggiata al granito gneis.

1.° Calcarea compatta e calcarea marmo, la quale a Calanna forma altre masse sovrapposte al granito.

2.° Macigno ed argilla schistosa contenenti strati di litantrace di buona qualità, sui quali furono fatti, non è guari, infruttuosi tentativi di scavamento.

3.° Argilla scagliosa con stratarelli di sferosiderite.

4. Marna bianca terziaria che fa passaggio a sabbie e conglomerati subappennini pieni di fossili.

L'alto gruppo dell'Aspromonte, con che termina l'Appennino, è fatto principalmente di gneis, contenente quà e là strati di schisto anfibolico, di quarzite, di calcarea cristallina. Allo gneis si appoggia un terreno di mica-scisto quarzoso, e di fillade fra S. Lorenzo e Fossato. La stessa roccia sopporta a Staiti una calcarea compatta simile alle altre dianzi descritte. A Pentidattile un alta e pittoresca montagna di anagenite poligenica con giacitura assai curiosa, composta in gran parte di ciottoli di protogino verdiccio, di cui non si veggono vestigie nei monti circostanti; a Bova e Capo dell' Armi una calcarea arenosa ed un gres appartenente verisimilmente alla formazione cretacea. Finalmente il Capo Spartivento è terminato da un lembo di marna bianca terziaria.

Rispetto alle rocce stratificate che compariscono nella Calabria, il Pilla riferisce gli scisti del ramo occidentale superiore, che sono sotto alla calcarea, a quei terreni controversi delle Alpi Apuane e delle alpi occidentali che sono in posizione simile. Crede che la calcarea sia prolungamento di quella che forma l' asse dell' Appennino superiore, e per conseguenza appartenga alla creta com-

patta; e sostiene che questa roccia sia una formazione indipendente dallo scisto, perchè si trova sovrapposta con la medesima giacitura a questo, non meno che al granito gneis.

Finalmente termina il Pilla il suo lavoro coll' esporre alcune sue idee sui sollevamenti dell' Appennino napoletano, che distingue in due epoche; una con direzione generale dal nord-nord-ovest al sud-sud-est, quale si vede nella regione settentrionale; e può ritenersi posteriore ai depositi terziari subappennini, poichè questi si veggono dislocati dove è distinta la loro stratificazione. L' altra con direzione dal nord nord-est al sud-sud-ovest, come si osserva nella regione meridionale; e mostra chiaramente essere stata intermedia tra la formazione del macigno e la subappennina, perchè in un luogo dell' Aspromonte (valle di Valanidi) si vede il terreno subappennino in situazione normale e in discordanza cogli strati del macigno.

Il Presidente Marchese Pareto ed il signor Pasini entrano dopo ciò a favellare sulla prolungazione dell' asse calcareo dell'Appennino in Toscana e delle sue parti più settentrionali.

Il Segretario Pilla proseguendo nel congresso di Lucca (Ad. de' 16.) a chiarire l' età del calcare secondario nell' Appennino Napoletano, fa osservare che dagli Abruzzi fino al principio della Calabria, questa roccia forma la parte più antica, visibile del suolo, e l' asse principale della giogaja, ed è sviluppatissima; nella Calabria poi comparisce in masse staccate, soprapposte agli scisti cristallini, a quel modo che nelle Alpi apuane si vede. Siccome il calcare forma grandi ammassamenti rade volte bene stratificati, e non presenta linee di divisioni bene distinte; così non è possibile di segnarvi esatte divisioni geologiche. Ma in cambio i fossili possono porgere di buone linee zoologiche. La porzione più antica del calcare contiene *Ittioliti* giudicati dall' Agassiz giurassici (Castellammare, Giffuni presso Salerno, Pietraroia), i quali sono i più antichi fossili di tal natura che si conoscono in Italia, ed ancora qualche rarissima *ammonite* liassica. Questa porzione passa insensibilmente ad un calcare carico d' ippuriti con diverse spezie di *nerinee*, *acteonelle*, *pettini*, *terebratule* striate. Le più alte cime dell' Apennino sono di questo calcare composte, (Maiella, monte Corno) il quale è considerato dal Pilla come neocomiano, e identico a quello indicato dal Coquand nel Varo. Sopra questo s'incontra in qualche luogo un altro calcare molto simile alla creta con grandi *nummuliti*, *ippuriti*, *dicerati*, *ostrea vesicularis etc.* (parte orientale del Gargano, isole di Tremiti, Letto manoppello nella Majella). Il macigno fiorentino manca interamente nel R. di Napoli, invece comparisce un terreno calcare marnoso pieno di fucoidi (monti di Bovino in Capitanata), il quale sembra ancora più recente del calcare cretaceo nummulitico, ed è rappresentante dell' alberese toscano.

In continuazione delle idee esposte in un' Ad. precedente dello stesso Congresso dal Presidente Pareto e dal de Zigno sopra i terreni della Liguria e delle Alpi venete, il Pr. Pilla passa a dire dei terreni che si osservano nel R. di Napoli, accompagnando la esposizione con due spaccati geologici. Nella Calabria i terreni stratificati si succedono nell' ordine seguente dal basso in alto:

1.° Scisti cristallini metalliferi, rispondenti agli scisti delle Alpi apuane, ed al verrucano.

2.° Calcare giurassico analogo a quello delle Alpi apuane.

3.° Terreno terziario medio carbonifero come quello di maremma. Dislogato.

4.° Terreno terziario subappennino. In posizione naturale e discordante col terreno terziario medio. (Valanidi vicino Regio).

Il granito è la principale roccia eruttiva che osservasi in Calabria, e passa sovente allo gneiss. La sua età è recentissima, posteriore cioè al terreno terziario medio; forse contemporaneo al granito dell'Elba. Qualche rara eruzione ofiolitica comparisce sopra Nicastro e ad Amantea.

Nell'Abruzzo poi tutt'i terreni sottoposti al calcare giurassico scompariscono. Questo calcare ed il cretaceo formano quasi interamente i rilievi montuosi, de' quali fanno parte le più alte sommità della penisola, M. Corno, Maiella, Velino.

Al calcare é soprapposto il terreno terziario medio con avanzi di vegetabili dicotiledoni, il quale nel Teramano è sviluppatissimo, ed arriva fino all'altezza di 8000 piedi.

A questo segue il terreno subappennino con fossili caratteristici.

Mancano nella regione settentrionale rocce eruttive, e solo ci ha dal lato del Mediterraneo le trachiti di Ponza ed i vulcani di Napoli.

Stato Pontificio. Il Presidente Marchese Pareto legge nel quarto Congresso (Ad. de' 26) una sua memoria sulla costituzione geognostica de' terreni del paese di Viterbo e delle vicinanze di Roma. Il tratto di paese esaminato in questa memoria si estende dalla sinistra del fiume Fiora alla destra del fiume Paglia e del Tevere, e va fino al mediterraneo. Il suo aspetto è quello di un altipiano tagliato da profondi burroni, però vi sono dei punti che si ergono molto al di sopra del livello medio di quella contrada. Il monte di Soriano ha 1072 metri di altezza. La catena principale de' monti è quella dei Cimini. I terreni che vi s'incontrano sono: i terreni secondari, particolarmente dell'epoca cretacea, composta di calcarea e di macigno; i terreni terziari ed altri più recenti, che, per dar loro un nome, egli chiama quaternarî. Vi sono inoltre delle serpentine, delle trachiti, de' tefrini o lave, e dei tufi.

I terreni secondari sono tutti all'intorno della regione esaminata, oppure trovansi in alcuni punti isolati in mezzo alla medesima, come al monte S. Oreste, al monte di Canino, e nella catena della Tolfa.

I terreni terziarî sono principalmente nella valle della Paglia, e del Tevere, ma anche a Corneto, e nel profondo di molti burroni che solcano quella contrada. Sono formati di marne bleu, sabbie gialle, ghiaje, e qualche travertino, ed appartengono all'epoca subappennina.

I terreni quaternarî si mostrano nelle parti basse della valle del Tevere, e lungo il mare verso Civitavecchia, Ponte dell'Arrone, e Montalto. Quelli della valle del Tevere sono lacustri e composti di ghiaje, travertini e marne con conchiglie di acqua dolce; e quelli lungo il mare, composti di marne e ghiaje, sono marini, e contengono molte conchiglie apppartenenti a specie che vivono ancora nel mediterraneo. Si distinguono i terreni terziarî dai qua-

ternari dal trovarsi in questi ultimi ciottoli di rocce vulcaniche e molti pirosseni nei loro banchi ghiajosi o sabbiosi, mentre nei più antichi non sembra che ve ne sia traccia.

Le serpentine sono limitate a piccole masse situate nelle vicinanze del Monte Amiata. Le trachiti occupano molto maggior tratto di paese; dopo essersi mostrate in Toscana, nel Campigliese ed a Rocca Tederighi, formano ai confini dello stato della Chiesa il monte Amiata, che si accosta ai duemila metri di altezza. Quindi compariscono nei monti Cimini a Soriano più in là alla Manziana, lungo il lago di Bracciano e nelle montagne del Sasso, donde si vanno quasi a congiungere con quelle della catena della Tolfa, ove sono causa nelle rocce di quelle alterazioni che danno luogo all'alunite. Traversano esse le marne terziarie subappennine, ed in alcuni punti si estendono anche per non breve tratto sopra di loro, e presentano molte varietà. Le lave sono principalmente tefriniche, e contengono moltissimi anfigeni; sono collegate coi tufi i quali appartengono a molte varietà. Vi sono inoltre con esse delle pomici e dei lapilli. In questo paese si possono riconoscere molti centri vulcanici, uno di questi è il lago di Bolsena, intorno a cui è la cavità circolare dell'Olpita e del lago di Mezzano, sugli orli della quale e anche nel suo mezzo si innalzano vari monti conici, composti di lave e scorie, in guisa che essa forma un vero cratere. Si può anche indicare come tale l'altipiano di Torre Alfina e di Castelgiorgio, su cui regnano moltissime lave, ora anfigeniche, ora no; quell'altipiano si estende da Bolsena ad Orvieto, ove si può vedere la sovrapposizione del tufo alle marne terziarie subapennine. Può anche riguardarsi come altro centro vulcanico, ma parziale, la valle circolare di Montefiascone, e come un cono parassito intorno a questa il monte Inco. Nei Cimini vi è apparenza di un cratere sull'altipiano dell'Imposta. Il bacino del lago di Vico, col monte Venere in mezzo, ed il Fojano al Sud, tutto composto di scorie e tefrine anfigeniche, è un altro vero cratere. La cavità di Sutri sembra anche essa un cratere, e ne esistono altri all'intorno del lago di Bracciano. È notabile quello di Trevignano, a cui stanno vicini i monti di Rocca Romana e di Monterosi. Il tufo poi occupa quasi tutto il paese sì nelle vicinanze di Pitigliano, Sorano, Canino, Toscanella, Viterbo, che in quelle di Civita Castellano, Bassanello, Nepi, Campagnano e la Storta presso Roma.

Accenna poi quale fosse la disposizione geografica di quella regione nell'epoca terziaria, e pensa che le eruzioni di que' vulcani succedettero in gran parte sotto una massa di acqua, la quale ha dato luogo ai banchi di tufa. Propende poi a pensare, senza però imprenderlo ad assicurare, che quella massa di acque formasse una specie di lago; e crede che vi possa essere qualche relazione, quanto all'età, tra i terreni del Val d'Arno contenente ossa fossili, ed i tufi del Viterbese che ne contengono egualmente.

Questa memoria sopra questa parte d'Italia che ha sessanta miglia circa di lunghezza, e trentaquattro di larghezza, è inoltre illustrata da una carta geografica, e da tre spaccati, uno dal monte S. Fiora a Roma, l'altro da Orvieto al Ponte dell'Arrone fino al mare, passando pel lago di Bolsena, Valentano, e Canino, il terzo dal Tevere (non lungi dalle grotte di S. Stefano)

passando pei laghi di Vico e di Bracciano, al mare presso Palo, e da una vista dei Cimini presa dal Soratte.

Il Pasini chiede quali alterazioni abbia prodotte, sopra le rocce vicine l'apparizione delle trachiti nella regione descritta dal Pareto. Risponde il March. Pareto che poche alterazioni ha potuto osservare; che non ostante là, ove eranvi delle argille, sembra che siano state metamorfosate, mentre i macigni hanno subito un leggiero principio di modificazione in diaspro; aggiunge che più forte invece sono state quelle cagionate dal serpentino sui banchi del macigno che l'avvicinano, i quali spesso sono cambiati in perfetto diaspro.

Intorno poi alle relazioni delle trachiti coi terreni terziari di quella parte d'Italia, aggiunge alcuni schiarimenti, dai quali apparisce che le prime abbiano attraversato e si sieno injettate nelle marne terziarie subappennine, e perciò sieno ivi posteriori a queste ultime.

Il signor Pasini osserva potersi da ciò dedurre, che le trachiti degli Euganei siano contemporanee a quelle del Viterbese, quantunque ritenga che negli Euganei vi sia un basalte anteriore alla trachite. Il Cav. Da Rio, ed il Prof. Catullo a questo proposito fanno alcune considerazioni sui conglomerati degli Euganei, sulle injezioni delle trachiti in istato di fusione, e sulle modificazioni che queste ultime operano su quelli.

Toscana. Il Savi nella prima Ad. del Congresso di Pisa fa una esposizione geologica del monte Pisano, cioè di quel gruppo di monti posto fra il Serchio e l'Arno, e le due pianure di Lucca e di Pisa. La Carta geologica di questo gruppo, fatta dal Prof. Savi, e le rocce più importanti sono messe sotto gli occhi della Sezione. Il terreno più antico del M. Pisano è un insieme di rocce che il Prof. Savi ha indicato da qualche tempo sotto il nome di *Verrucano*. Questo o si trova alterato dalle rocce ignee, e probabilmente dalle iniezioni metalliche, ed è allora un'arenaria per la massima parte siliceo e di colore giallo ferrigno, o una pudinga a cemento quarzoso, a grossi noccioli di quarzo; ovvero si trova molto alterato, ch'è il caso più frequente, ed è allora convertito in un Steaschisto più o meno quarzoso. Gli strati del *Verrucano* si trovano tutti sconvolti e sollevati come intorno ad un centro, che sarebbe nella valle di *Calci*. Sopra il *Verrucano* si osserva, nell'occidentale e meridionale parte del M. Pisano, un calcare bigio che in generale è mancante di resti organici, ma che per alcune analogie si potrebbe ciononostante riferire alla formazione del *Lias* (1). A questo calcare succede il terreno cretaceo degl'Appennini, composto di strati calcarei, chiamati *Macigno*, superiormente. In mezzo agli strati dell'una e dell'altra di queste rocce si trovano delle argille schistose. Il Macigno propriamente detto che forma tanta parte della ca-

---

(1) Riportando questo calcare al *Lias* non è già che si voglia accennare una perfetta rassomiglianza di questa roccia col *Lias* dell'Inghilterra, della Normandia ec., ma si vuol solo indicare una formazione equivalente, che il Prof. Savi chiamò in altri suoi scritti *Lias appenninico*.

tena appennina, non si mostra che per brevi tratti del M. Pisano, cioè presso *Ripafratta* e *Cerasomma* nel territorio Lucchese. In alcuni luoghi l'azione plutonia ha alterato il calcare del *Lias*, e questa alterazione si estese quà e là anche al calcare della formazione del Macigno (Bagni di S. Giuliano). Il Macigno poi ch'è immediatamente al contatto col calcare del *Lias* si trova fortemente alterato, di modo che gli strati schistosi sono in alcuni luoghi convertiti in *Galestro*, in altri in *Diaspro*, ed altrove ancora in una sorta di schisto lucente. Grandi masse di calcare cavernoso analogo alla Carniola, trovansi quà e là in questo gruppo di monti, e sembrano esse pure una particolare alterazione del calcare.

Il Prof. Savi, considerando la direzione generale degli strati del M. Pisano, sia il materiale ed il modo con cui sono formate le colline Lucchesi, ritiene come dimostrato che il sollevamento del M. Pisano, e le alterazioni delle sue rocce siano accaduti dopo il sollevamento della prossima catena Appennina, e dopo la deposizione del terreno terziario Subappennino.

Richiesto il Prof. Savi dal Pasini se credesse di poter riportare il terreno del *Verrucano* a qualcheduno dei terreni già riscontrati nelle Alpi, come per esempio all'*Arenaria rossa*, ovvero all'Arkose de' Francesi, risponde che per ora non gli sembra potersi istituire alcuna certa relazione di questo terreno con quelli di altre località. Egli crede altresì che gli Schisti silicei e le Lavagne del Genovesato si debbano ascrivere al terreno cretaceo ed al Macigno, e non a quello del *Verrucano*. Il Presidente Sismonda, il quale ha di recente viaggiato per que' monti, dichiara che ciò si accorda intieramente colle sue osservazioni.

Il Pasini fa osservare che fra le interessanti rocce del M. Pisano poste dal Prof. Savi sotto gli occhi della Sezione, alcune varietà del *Verrucano* alterate e convertite in Schisto, somigliano perfettamente ad alcune rocce delle Alpi Lombardo-Venete, poste in circostanze affatto analoghe e dovute come quelle del M. Pisano, ad una metamorfosi delle antiche arenarie. I saggi di queste rocce delle Alpi saranno in altro giorno sottoposti all'esame della Sezione.

(Pisa Adun. del 7 ott.). Il Segretario legge una memoria che Girolamo Guidoni di Massa mandò alla Sezione, dolente di non potere intervenire personalmente al Consesso. Questa memoria tratta della Geologia generale delle *Alpi Apuane* e delle miniere metalliche del Vicariato di *Pietrasanta*. Egli rammemora i diversi studi intrapresi più volte su quelle montagne dal Prof. Savi, dal La Beche, dal Prof. Hoffman e da lui medesimo, e fa vedere come non appartengono al sistema dell'Apennino, ma a quello che il Prof. Savi indicò sotto il nome di *Sistema metallifero* della Toscana. Essendo stati riattivati o volendosi ora riattivare in quelle montagne parecchi scavi minerali, l'autore manifesta il desiderio, che pel buon successo di queste imprese vi siano impiegati tutt i capitali necessari, e i lavori siano affidati alla direzione di persone intelligenti, ed atte ad avvantaggiarsi di tutti quei lumi che può somministrare la scienza.

Nella 7.ª Adun. il Prof. Savi offre alla Sezione Pisana un suo lavoro sulle Rocce ofiolitiche della Toscana, la cui pubblicazione fu condotta a termine in questi ultimi giorni. In detto lavoro, data un'idea della disposizione geogra-

fica delle masse serpentinose della Toscana, passa il Prof. Savi a descriverne l'aspetto e la composizione mineralogica. La Diorite, l'Ofite, la Serpentina o Ofiolite, l'Eufotide, la Pirossenite e la Sienite, sono le Rocce plutoniane che egli ha trovato insieme riunite, e che in conseguenza riguarda come dipendenti le une dalle altre. Per fatti osservati nella Toscana, il Prof. Savi è stato condotto a stabilire che la comparsa di queste Rocce sia posteriore al deposito del terreno del Macigno, ed anteriore a quelli dei terreni terziarî, giacchè trovansi questi ultimi terreni non alterati dalle masse serpentinose, le quali hanno invece estremamente alterato, e modificato quelle porzioni de' terreni del Macigno che incontrarono nella loro comparsa. Dai varî gradi di alterazione di questi terreni, secondo il Prof. Savi si originarono alcune specie di *Galestro* e di *Diaspro*, e fu prodotto il *Gabbro rosso*. Con questo nome egli designa una roccia, che potrebbe dirsi quasi l'effetto di una generale rammollimento, se non di una fusione del terreno di Macigno; cosicchè in questo, ove è convertito in Gabbro rosso, oltre ad essere quasi intieramente sparito ogni indizio di stratificazione, vedonsi in molti luoghi indizî di fusione, e colà la Roccia è divenuta sovente un'Amigdaloide. Anzi ne' vacui di una tal Roccia egli ha trovato una specie di minerale simile alla *Laumonite*, ma che per alcuni essenziali caratteri ne differisce; cosicchè egli ha creduto di doverne fare una specie nuova col nome di *Caporcianite*.

Dopo aver dato un'idea delle masse serpentinose e delle alterazioni che queste indussero nei terreni secondarî, passa il detto Prof. ad esaminare le altre Rocce, e specie minerali che si trovano in filoni dentro queste masse, le quali in conseguenza debbon considerarsi come colà introdotte o formate in epoca posteriore al consolidamento della massa stessa. I filoni che egli annovera come proprî alle Ofioliti toscane sono *Granitici*, *Opalini*, *Calcedoniosi*, *Feldspatici*, *Siliceo-calcarei*, *Miemmitici*, *Cupriferi*. I *Granitici* e gli *Opalini* li ha trovati nelle Serpentine di *S. Pietro in Campo* nell'Isola dell'Elba; i *Calcedoniosi* nel Volterrano, all'*Impruneta* presso Firenze: i Siliceo-calcarei a *M. Castelli*: i *Miemmitici* nel Volterrano presso *Memmo*: i *Cupriferi* poi sono frequenti nelle masse serpentinose Toscane, e su questi specialmente egli si fermò, giacchè interessano non solo la Geologia, ma anche l'industria nazionale, essendosi in essi intrapresi ultimamente varie utili escavazioni di minerale di Rame. I filoni di *M. Castelli*, di *M. Vaso*, di *Rocca Tederighi*, di *M. Catini*, sono quelli che specialmente prese in esame, e sui quali fece varie deduzioni. Così dall'osservare che alcuni filoni cupriferi non solo si estendono nella massa ofiolitica, ma penetrano e traversano ancora le Rocce secondarie modificate, che sono loro sovrapposte, e dall'esame della struttura dei filoni medesimi, egli ne dedusse che la comparsa dei detti filoni sia accaduta dopo la perfetta consolidazione delle masse ofiolitiche. Lo stato poi delle materie contenute in que' filoni, gl'indizî di stritolamento, la consumazione degl'angoli, graffiatura e lustratura della superficie, gli diedero motivo di stabilire che le pareti dei filoni abbiano sofferto un movimento dopo la loro formazione; e siccome d'altronde l'esame dei terreni stratificati sovrapposti a queste Rocce ignee, gli aveva somministrato argomento di determinare che le-

masse di tali ultime Rocce dopo la loro consolidazione fossero state sollevate e rotte, credè di poter dedurre da quanto gli mostrano i filoni, una nuova prova di un simile posteriore sollevamento.

In conseguenza di tutto ciò, secondo il parere del Prof. Savi le masse ofiolitiche della Toscana, dopo la loro comparsa furono prima un poco mosse ed alterate dalle injezioni dei filoni, e posteriormente da un altro movimento che non solo modificò meccanicamente i filoni medesimi, ma spaccò le intere montagne che da quelle rocce sono formate, e sollevò non solo tutt'i depositi secondari e terziari sovrapposti ma ancora i Pluto-Nettuniani. Suppone il Professor Savi, che quest'ultimo sollevamento possa essere stato contemporaneo o dipendente dalla comparsa delle Rocce Trachitiche e di Selagite.

Il Prof. Savi finalmente comprova le sue asserzioni sottoponendo allo esame della Sezione la numerosa raccolta delle relative rocce da lui formata e conservata nel Museo Pisano.

Firenze (Ad. de'20). Il signor Emanuele Repetti fa dono ai Membri della Sezione dell'articolo sulla *Pieve di S. Stefano*, nella valle superiore del Tevere, estratto dal suo Dizionario Geografico Fisico-Storico della Toscana. In questo articolo sono comprese molte indicazioni geologiche, riguardanti quella valle, e specialmente sopra alcune masse serpentinose.

In questa occasione impegnasi una discussione sulla disposizione delle masse Serpentinose, tanto della Toscana che dei paesi circonvicini.

Il Segretario Prof. Paolo Savi, dice che il punto più meridionale in cui abbia trovata questa Roccia in terra ferma, è la punta N. del *Monte Argentaro*, nella *Cala grande*, ove peraltro la Serpentina non fa che mostrarsi. Il Marchese Pareto indica le due picciolissime masse che sono fra *Santa Fiora* e *Pian Castagnajo*, al mezzogiorno del trachitico *Monte Amiata*. Il Savi fa notare che al N. dello stesso monte, ve ne à un'altra massa a *Castiglione d'Orcia*, e nomina quelle di *Rocca Tederighi*, ugualmente in prossimità del Trachite, ed indica poi, che da questo punto nella direzione N. O., incomincia una serie di eminenze della stessa Roccia, sparse inegualmente, le quali terminano alla gran massa che costituisce la giogaia fra *Rosignano* e *Monte Nero*, presso Livorno. Il signor Eman. Repetti accenna quelle di *Monte Aguto* presso *Pieve* S. Stefano, nella valle superiore del Tevere. Queste vengono riguardate dalla Sezione come le più orientali.

Si notano poi nella direzione N. O. delle ultime indicate, quelle dell'*Impruneta*, *Prato*, e *Val di Serchio* in *Garfagnana*, che si riuniscono a quelle della *Liguria*, mediante le piccole masse che sono nella *Lunigiana*.

Il Pareto enumera le grandi masse di Rocce Ofiolitiche che estendonsi interrottamente dalla *Valle di Vara* a quelle dell'*Entello*, le quali formano parte della cresta dell'Appennino all'origine del *Taro*, della *Nura*, e della *Trebbia*. Indica quelle che estendosi lungo le dette valli, e che giungono talora fin quasi al lembo della pianura Lombarda. Dice che vi è una piccola interruzione tra la *Val della Trebbia* e quella della *Scrivia*, interruzione formata da una gran massa calcarea del nostro terreno cretaceo: ma che al di là ricomincia ancora un'enorme massa di Serpentina, la quale a cavaliere dell'Appennino, estendesi a ponente di *Genova* fin quasi presso *Savona*, ed a

maestro fino all' incontrarsi delle colline terziarie, che stanno a mezzogiorno di *Novi* e di *Acqui*.

Da questa esposizione si può quasi riconoscere che la superficie in cui appariscono le masse ofiolitiche, ha la forma press' a poco di un ellissi il cui asse è diretto dal N. N. O. e S. S. E. incirca. Che nella periferia son punti estremi, al N. E. la massa del *Corigliaio* e quelle del *Modanese*, al S. E. quelle già citate del *Monte Amiata*, e dell' *Argentaro*: all'O. ed al S. O. le serpentine del *Giglio*, dell'*Isola d' Elba*, *della Gorgona e della Corsica*: al N. O. quelle che trovansi a ponente di *Genova*.

A questo proposito il March. Pareto rammenta l' opinione del signor Studer sulle relazioni che legano le Serpentine degli Appennini a quelle delle Alpi, e secondo la quale le masse di tal natura che trovansi nella *Valtellina*, e ne' *Grigioni*, e ancora verso il Rosa formerebbero un solo sistema, con le moltiplici della *Liguria* e della *Toscana*. Alcuni oppongono a quest' idea la grande interruzione che esiste fra i due gruppi, cioè tutta la pianura della *Lombardia*.

Il Presidente Pasini fa osservare che secondo le idee del signor Studer, le Serpentine non sarebbero visibili nel piano della *Lombardia*, solo per essere molto profonde sotto il suolo, ma che per ammettere le Serpentine degli Appennini essere una continuazione di quelle delle Alpi, vorrebbe il signor Pr. Studer che nelle montagne al mezzogiorno della *Valtellina* e tra la *Valcamonica* ed il *Lago di Garda*, si trovasse qualche massa ofiolitica. Egli resterebbe molto meravigliato se le Serpentine della *Valle di Malenco*, sopra *Sondrio*, le quali si possono seguire fino a *Coira* attraverso i *Grigioni*, non si prolungassero al mezzogiorno, quandoche dall' altro lato della pianura Lombarda, si trovano nella stessa direzione le Serpentine di *Vianino* etc. che si prolungano per tutta la Toscana. Secondo il Prof. Studer queste masse intermediarie di Serpentine, dovrebber ritrovarsi fra la *Valle Rembana* e la *Valle Camonica*.

Nell'adunanza de'20 a Firenze il sig. Repetti incaricato dal sig. Clem. Santi di Montalcino, fa vedere alla Sezione una raccolta di mostre di Alabastro di *Castel Novo dell' Abate*, e nello stesso tempo espone qual sia la giacitura di questo carbonato calcare, cioè d' esser posto framezzo ad un amplo spacco del terreno dell' Alberese; dà notizia ancora come queste cave sono attualmente riattivate.

Il March. Pareto, ed il Prof. Savi fanno osservare che il detto Alabastro deve probabilmente aver avuto origine da depositi, effettuatisi in particolari circostanze, di quelle stesse acque che produssero i Travertini, tanto abbondanti in quei dintorni.

Il Prof. P. Savi comunica in Lucca (Ad. de' 18.) le sue idee sul calcare delle Alpi apuane e della Maremma. Sopra gli scisti talcosi del verrucano havvi un calcare di color grigio, e grigio scuro con *ammoniti*, *entrochi ed ortocere*, la qual roccia si osserva da prima nel promontorio di M. Argentaro, a Collelungo dove il calcare alterna con gli scisti, ed in altri luoghi di Maremma; poi ricomparisce ne' M. Pisani, e quindi in grandi masse nelle Alpi Apuane. Sopra questo dice essere un'altro calcare compatto che passa

al dolomitico ed al marmo statuario. Al qual è soprapposto l'Alberese, connesso con la gran massa di macigno. Quest'ultimo terreno non pure forma colline alle falde settentrionali della giogaia apuana ma ancora la porzione principale dell'Apennino di Toscana. Discutendo poi l'età geologica di queste rocce calcaree e degli siti sottoposti mostra essere difficile il chiarirla perfettamente, per le molte modifiche che hanno sofferte, per le quali i calcari compatti ed argillosi sono diventati purissimi marmi cristallini, e vi sono spariti gli avanzi de' fossili che teneano racchiusi.

Il Pilla dimanda al Savi la sua opinione sopra alcune differenze ch'ei crede ravvisare nelle masse calcaree dei monti citati, nelle quali ei pensa potersi distinguere 1.° il calcare scistoso ad *ammoniti* ed *ortocere* della Spezia; 2.° sopra questo un calcare contenente *terabrutule striate* pettini ed un mytilus caratteristico (valle della Secchia) che passa a mano a mano al marmo di Carrara sul primo caso stratificato, nel secondo traversato solo da irregolari numerose fenditure ; 3.° un calcare distintamente stratificato con numerosi stratarelli di selce interposti (San Giuliano nei monti pisani, valle dei Bagni di Lucca); 4.° l'alberese alternante colle marne, contenente fucoidi.

Il Prof. Savi conviene intorno a queste differenze ravvisate dal Pilla nei calcari secondarî di Toscana ; solo crede non esservi linee bene distinte per definire i loro limiti. Il qual fatto , secondo il Pilla , è una ripetizione di quello si osserva nel calcare secondario napolitano.

Dopo ciò il Presidente March. Pareto fa osservare , che la stessa successione di rocce calcaree scorgesi in alcuni luoghi delle Alpi marittime verso le sorgenti del Tanaro; cioè sopra gli scisti talcosi trovasi un calcare scistoso poi compatto con fossili , poi contenente stratarelli di selce ; e crede aver ravvisato lo stesso fatto nelle Alpi che dai Bagni di Louetsech estendonsi per il Simmenthal verso il lago di Than nella Svizzera , ove sopra gli scisti talcosi s' incontrano calcari compatti, e quindi la formazione del macigno coi suoi fucoidi, colà chiamato *flusch*, e sospetta potervi essere anche qualche cosa di analogo nei Pirenei.

A questo proposito il signor Coquand dice di riconoscere appunto una grande analogia fra ciò ch'egli ha osservato nei Pirenei e quello si scorge negli Appennini , e cita ancora altre giaciture simili nell' isola dell' Elba.

Sul fatto de' calcari a fucoidi il D' Halloy riferisce una recente opinione sostenuta a Parigi secondo la quale questo calcare può essere considerato come terziario , e dice questa opinione essere sorta per l' esame di molti fossili portati dal signor Lemerie da Brianetz ne' Pirenei , i quali fossili dal Desayes , e da altri paleontologisti sono stati considerati come assolutamente terziari.

Il Coquand osserva che sarebbe necessario di vedere se i fucoidi che si trovano insieme con quelle conchiglie sono realmente gli stessi che contrassegnano l' alberese toscano. Indica in fatti alcuni luoghi delle Basse Alpi ove ci ha fucoidi diversi da quelli del macigno e gli riferisce al periodo terziario.

Il Prof. Pilla aggiunge che tal quistione si collega a quella già antica del deposito di Gosau , e del Kresemberg , ma che in Italia non ci ha nessun luogo , ove si trovi tal mescolanza di conchiglie fossili e di fucoidi.

Il Presidente Pareto nell' Ad. del 21 in Lucca invita il signor Coquand ad

esporre le ragioni perchè ei crede doversi spostare alquanto l'età de' terreni terziari di Toscana dimandati comunemente *medi* o *mioceni*.

Il signor Coquand dice ravvisar lui una identità compiuta tra i terreni a carbone della Toscana e i terreni a lignite di Aix in Provenza. Desume questa identità; 1.° dalla natura mineralogica degli strati; 2.° dalle foglie di piante dicotiledoni che nell'uno e nell'altro luogo accompagnano il combustibile fossile; 3.° dalle impressioni di *palmacites Lamanonis* trovate ne' terreni di Provenza e di Toscana; 4.° dagli avanzi di *anaploteri* trovati ancora nei terreni de' due luoghi. E siccome ei crede di aver dimostrato, contra l'opinione del Dufrenoy, che i terreni terziari di Aix sieno contemporanei del gesso di Montmartre vicino Parigi, però ei ne tira per conseguenza che i terreni terziari di Toscana sieno da reputare non già *medi*, ma sì *inferiori*, ovvero del periodo *Eocene*.

Il Segretario Pilla fa osservare in proposito di tal pensamento del Coquand che in Italia sono state distinte tutte tre le formazioni terziarie conosciute, cioè la *superiore* o *subappennina*, quella detta *media* dai geologi Italiani, e la *inferiore* o del Vicentino. La prima e l'ultima sono bene per i loro fossili determinate e non lasciano luogo a dubbiezza. Quanto alla media ella è stata definita prendendo per termine di confronto la collina di Superga in Piemonte. La quale per la natura de' fossili che contiene, e propriamente per la proporzione numerica delle specie viventi e delle spente, è giudicata universalmente come terziaria media, e tenente il mezzo tra la formazione inferiore del Vicentino e la superiore dell'Astigiano. E poichè i depositi terziari di Cadibona e di Caniparola, di Maremma e di molti luoghi del paese di Napoli si legano a quello di Superga, però sono stati tutti riferiti al terreno terziario medio. Nulladimeno il Pilla trova molto sensate le considerazioni del Coquand, cioè la presenza di *palmaciti* affini nella formazione di Parigi, di Aix, e di Maremma. E se avverasi il sospetto che tra gli avanzi organici trovati a M. *Bamboli* ci abbia denti di *anoploteri*, ciò darebbe grandissimo peso alla opinione del Coquand, e sarebbe un fatto di singolare novità nella Geologia italiana.

Essendo stato detto che ci aveva avanzi di tartarughe nel terreno carbonoso di Maremma, il principe di Canino fa notare la importanza della loro precisa determinazione per poter servire a' confronti tra terreno e terreno.

Il signor d'Halloy, appoggiando le osservazioni del Pilla, aggiunge non bastare i generi de' fossili a stabilire la contemporaneità delle formazioni, ma essere necessaria la identità delle specie e di un gran numero di essi. E non sapersi bene se le specie di *palmaciti* di Maremma siano identiche a quelle dei terreni di Provenza e di Parigi; senza che questo fossile solo non basterebbe al ravvicinamento che intende di fare il Coquand. Quanto poi a' denti di mammiferi trovati a M. Bamboli non conoscersi ancora se appartengono all'*anaplotherium*, ovvero all'*antracotherium* di Cadibona. Quest'ultimo rapprossimare la lignite, nella quale si trova, a certo combustibile delle molasse svizzere, le quali giusta la opinione dello Studer sarebbero più recenti del terreno terziario medio.

Il Presidente Pareto ricorda esservi nummuliti nel terreno terziario non solo nel Vicentino, ma anche a Gassino presso Torino in un calcare ch'ei

reputa terziario, ad Acqui e nelle colline dietro gli Appennini di Genova. Ei crede esservi molta analogia geologica tra i terreni a combustibile fossile della Toscana e quelli della valle del Tanaro e di Cadibona, che non si possono separare dalla formazione media, cioè da quella di Superga.

Il Pareto legge nell'Ad. del 27 del 5.° Congresso uno scritto sulle isole di *Pianosa*, *Giglio*, *Gianutri*, *M. Cristo e le Formiche di Grosseto*.

È la Pianosa un'isola molto spianata la cui superficie alzasi circa 75 piedi sul livello del mare. Ella trovasi a libeccio dell'Elba ed ha **10** miglia di giro. È composta d'una formazione recente, l'ultima delle terziarie, ed in questa al seno della Botte si sono riconosciuti gli strati seguenti: **1.°** marna grigia giallognola, **2.°** piccolo banco di argilla marnosa bituminosa; **3.°** altra marna con entro piccola zona bituminosa, **4.°** un banco sabbioso e ghiaioso con serpule, ostriche, pettini, spondili, clipeastri ed ossa di foche; **5.°** un deposito di calcare poroso avente talora l'aspetto di travertino che contiene ammassi di conchiglie, **6.°** altro strato di calcare più compatto.

M. Cristo è nel meridiano stesso della parte media dell'Elba. È un sol monte alto **2528** piedi ed ha **10** miglia di giro. La massa principale dell'isola è tutta di un granito porfiroide a larghi cristalli di *ortose*. Alcune vene di granito a piccoli grani traversano la massa intera. Nella parte meridionale sono incassati nel granito grossi massi d'uno scisto siliceo con granato, epidoto, ascianiti e piriti cuprifere. I quali massi erano in origine di scisto del macigno, ma furono avviluppati e modificati dal granito. Un eurite porfirica traversa il granito alla punta del Diavolo, e si fa vedere in altre parti a questa posizione.

L'isola del Giglio è più grande che le precedenti. Forma un Monte assai alto, allungato nel senso S. S. E. ed è tutto composto di granito in generale a piccoli grani talora molto scomposto. In certe vene e filoncini vi sono delle tormaline ed alcuni indizi di filoni ferriferi. Presso al Poggio della Pagana accanto all'isola è legato col Monte principale un promontorio detto il *Franco* presso il golfo del *Campese*, ove s'incontra il Verrucano co' suoi scisti inferiormente; al quale è sovrapposto un calcare ora poroso, ora compatto, in un punto vi è gesso, in altri masse o *dykes* di serpentino, ed alla cava dell'allume un filone di ferro.

Gianutri è tutta composta di calcare ora poroso ora compatto, in cui sono incavate molte grotte, e nelle fessure ci ha breccie con cemento ferruginoso.

Le Formiche di Grosseto son fatte dello stesso calcare giurassico, e sono allineate come M. Argentaro, cioè dal S. S. E. al N. N. O.

Il Pareto confronta queste isole ed il M. Argentaro, ove trova molte rocce che avea rinvenute nel Franco, al Giglio. Passa poi ad alcune considerazioni sulla posizione di molti capi della Toscana diretti al S S. E., e parla dell'influenza che i sollevamenti avvenuti in tal direzione possono aver avuto sulla configurazione della crosta italiana.

Terminata questa lettura, il Pilla fa alcune osservazioni sopra i depositi terziari subappennini, in proposito di quelli citati dal Pareto nell'isola di Pianosa. Ei ricorda le due formazioni distinte dal Brocchi ne' detti depositi, la inferiore delle marne argillose, e la superiore delle sabbie, sembrar a lui di

esservi una differenza ne' fossili contenuti nell'una e l'altra formazione, la quale, forse indica una differenza d'età. Crede poi che la formazione superiore si leghi insensibilmente alla formazione della mediterranea o pliocene recente.

Il Pareto non negando la linea di distinzione che ravvisasi ne' due depositi subappennini, dice nondimeno che in alcuni luoghi del Piacentino egli ha veduto un graduato passaggio per l'alternarsi delle marne colla sabbia, per guisa che inferiormente predominano le marne argillose, superiormente le sabbie.

Il De Zigno ricorda a tal proposito, che in una scrittura su i terreni di sedimento superiori posti fra la Brenta e la Piave da lui pubblicata, egli ha indicata l'alternanza delle marne cerulee e delle sabbie gialle del terreno subappennino, con passaggio degli stessi fossili, la quale alternanza è ripetuta fino a 7 e 8 volte.

L'osservazione del Pareto che la superior parte del deposito terziario di Pianosa sia identico al terreno mediterraneo recente, porge occasione all'Omalius di domandare se questo ravvicinamento non lasci luogo a dubbiezza: poichè il terreno anzidetto, secondo le osservazioni di della Marmora, è contrassegnato dalla presenza di antichi oggetti d'industria umana.

Il Pareto risponde aver fatto tal ravvicinamento per la generalità de' caratteri che presentano i banchi di Pianosa e quelli delle vicinanze di Livorno, riconosciuti come appartenenti alla formazione recente mediterranea.

Soggiunge il Pilla che gli avanzi d'industria umana sono stati trovati in alcuni pochi luoghi della formazione recente mediterranea; e ricorda le osservazioni del Prof. Savi sopra la *panchina*; dalle quali risulta che tal deposito, il quale forma la superiore parte della collina di Volterra, si prolunga a mano a mano fino alla spiaggia di Livorno, dove rinserra in qualche luogo alcuni oggetti di arte.

Il Savi presenta al Congresso Fiorentino (Ad. de' 29) una memoria di Warington Smyth sulla costituzione geologica dell'*isola di M. Cristo* accompagnata dalla Carta e da diverse vedute della medesima. Egli ne dà il sunto seguente.

E M. Cristo fra libeccio e scirocco dell'isola dell'Elba ed ha circa 20 miglia di distanza. Consiste in un sol monte il cui circuito è forse dieci miglia, ed elevasi duemila piedi sopra il livello del mare. La *Cala Maestra* è l'unico porto della spiaggia di quell'isola, ove i bastimenti possano dar fondo, o dove si posson tirare a terra le barche. In generale è vestita da dense macchie simili a quelle dell'Elba: e verso *Cala Maestra* vi è un'altro bosco di lecci.

Un granito bianco-rossiccio con grossi cristalli di Feldspato, Mica nera e verde, di Tormalina anch'essa nera, forma generalmente quella montagna. Il Granito è ora di grana più grossa ora più minuta, e talvolta anche di tessitura sublamellare, come quella di un Gneis. Verso la *Puntanera* nella massa dell'indicato Granito a grossi cristalli di Feldspato, vedesi come un ampio filone di Granito con Feldspato a piccolissimi cristalli, e più abbondante di Quarzo, filone il quale per altro non è isolato, ma per ogni parte s'impasta col Granito dell'altra qualità. Non lungi di là trovasi della Pirite di Rame, in

noccioli racchiusi entro un filone, che in alcuni posti essendo eroso dall'intemperie, presentasi come una spaccatura.

L'unica Roccia non granitica osservata dal signor Smyth in quell'Isola, è una specie di *schisto* che trovasi verso la *Puntanera*. Questo schisto è di color nerastro ben stratificato, e mostra grandi e grossi massi, i quali son sovrapposti, parte inceppati nel Granito, e tutti iniettati da Filoni pur di granito bianco con Tormalina: così che apparisce evidentemente al signor Smyth essere state quelle masse schistose sollevate sul dorso della Roccia granitica, nell'epoca della sua eruzione, e da questa Roccia anche compenetrate. La Roccia scistosa ha in mezzo i suoi strati una mescolanza, o pasta di vari minerali, fra i quali trovasi il Granato, l'Epidoto, e l'Assinite. Anche sulla cima del monte imminente alla *Cala dell' Aquila* veggonsi le solite masse di Rocce schistose: ma quantunque anche in queste vi sieno i soliti straterelli granatiferi, pure lo schisto ha un'aspetto diverso di quello della *Puntanera*; è meno lucido meno duro, e molto rassomiglia allo schisto alterato del Macigno che trovasi nell'isola dell'Elba, al S. O. di *Monte Lorello* nel *Capo di Forza*.

Terminato l'esposto ragguaglio, il Smyth interpellato dal Pareto dà alcuni schiarimenti sulla forma e direzione degli accennati filoni di Granito bianco entro il Granito rossiccio, a grossi cristalli di Feldspato.

Il signor Oliuto Dini presenta alla Sezione geologica Lucchese (Ad. de'29) alcune *ortocere* ed *ammoniti* trovate nel calcare rosso delle Alpi di Corfino, accompagnandole con le notizie seguenti.

Il Piano di Pieve Fosciana presso Castelnuovo di Garfagnana, e l'altro di Villa Collemandina, sono fatti di strati di arene, di ghiaie ed argilla con ligniti. Da questi piani salendo ai poggi ed ai monti per la strada di Castiglione a Sassorosso ed a Corfino, s'incontrano dapprima ammassi ciottolosi e veri banchi di puddinghe calcaree, fra i quali si veggono strati talvolta di un'arenaria che ritrae molto dal macigno, la quale è effervescente con gli acidi, e d'un colore gialliccio; i quali banchi sono alquanto raddrizzati verso le masse serpentinose non molto lontane dal *Molino di Villa Collemandina*. Ma salendo più verso i 2. villaggi di Cerageto e di Massa trovasi allora il vero macigno, gli strati del quale diriggono le loro teste al N. O. verso i monti calcarei di Corfino e di Sassorosso: e laddove il macigno dal lato del S. E. continua per molta estensione, poco si estende inverso il N. O. Da questa parte succedono gli strati calcarei, i quali hanno la stessa inclinazione, ma solo per picciol tratto ed in pochi luoghi s'incontrano inalterati, avendo per lo più un color rosso mattone o rosso vinato. Ora nei siti dove il calcare si presenta con questo colore, o con tinta bruno di lavagna, si trovano in abbondanza le *ammoniti* e molto rare le *ortocere*. Quando si giunge per essi al villaggio di Sassorosso, se si va più innanzi prendendo il monticello domandato *la Rocca*, si vedono i suoi fianchi meridionali, occidentali ed orientali ricoverti da strati o piuttosto da lastre di calcare rosso ammonitifero. Nella parte poi che volge a settentrione cade scosceso, e quivi si vede che la sua porzione centrale non è già stratificata, nè ha color rossiccio come gli strati esteriori, ma è fatto di un calcare quasi massiccio e cenerino. Vi sono soltanto quà e là grandi fessure, ed anche cavità in forma di caverne. Delle quali alcune sono notevoli

per ciò che mostrano il passaggio del calcare cenerino al calcare rosso stratificato. Vicino al monte succitato sorge la Pania o Alpe di Córfino, e nelle parti australi di essa trovasi il calcare semisalino.

La Sezione tutta trova i fossili presentati dal signor Dini di grandissima importanza, e diventano soggetto di disputa tra i signori Omalius d'Halloy, Savi, e Pilla.

I professori Savi e Pilla, manifestano la loro opinione che le ammoniti sieno giurassiche, e quindi le ortocere, le quali le accompagnano sieno della medesima età.

L' Omalius afferma che se quelle ortocere fossero giurassiche, sarebbevi un gran cangiamento nelle idee paleontologiche fin qui ammesse sulla loro giacitura. Ma innanzi di produrre questo cangiamento ei crede che siano bene determinate le ammoniti che accompagnano le ortocere. Fa riflettere che in montagne dove sono avvenute tanti sconvolgimenti, può essere ben seguito che masse di calcare di transizione fossero state sollevate in qualche punto da movimenti sotterranei.

Il Prof. Savi risponde, nel calcare della Spezia essere state trovate ancora delle *ortòcere* insieme con molti *ammoniti* che furono determinate dal Sowerby come giurassiche e figurate dal Labèche nel suo Man. di Geologia. Non potersi sempre applicare in Italia le idee geologiche stabilite oltremonte. Potersi ben ammettere che le ortocere continuarono a vivere per qualche tempo ne' mari italiani mentre erano scomparse in quelli del settentrione.

L' Omalius soggiunge essersi molto dubitato sulle determinazioni de' fossili della Spezia fatta dal Sovverby; inoltre alcune di quelle ammoniti appartenere ad un periodo più antico; forse ancora il D' Orbigny troverebbe in esse altre differenze.

Il Pilla osserva primamente, le ortocere in quistione non essere dubbiose; la loro forma quasi gigantesca allontanare ogni sospetto che possano essere alveoli staccati di belemniti, siccome erasi sospettato delle ortocere della Spezia; senza che non è avvenuto mai di trovare ne' luoghi ove sono state ritratte le ortocere, anzi in alcun luogo d' Italia, astucci di belemniti. Quindi fa osservare che tutte le masse calcaree delle Alpi Apuane fanno indubitatamente parte d' una stessa formazione, distinta per caratteri mineralogici e specialmente per la sua giacitura; tale formazione non essere mai più antica del Lias, secondo che indica il maggior numero di fossili trovati finora. Quindi le rare ortocere che li accompagnano sono ancora liassiche. E conchiude, questa mescolanza de' fossili confermare l' altra simile osservata nelle Alpi del Salisburghese.

Il Savi replica non poter indicare altra giacitura di ortocere in Toscana; ma le ammoniti che le accompagnano a Corfino trovarsi ancora nella Maremma Pisana a *Castagneto* in un calcare sottoposto al Macigno.

Regno Lombardo-Veneto in generale. Il Pasini presenta alla Sezione geologica Pisana (Ad 7.ª) una raccolta delle principali rocce delle Alpi Lombardo-Venete da esso deposta nel Museo di Pisa, e dà il sunto di un suo quadro geologico, dal Friuli al Lago Maggiore.

Un terreno di Micaschisto è di base in queste montagne alla formazione secondaria: certamente è desso il prodotto di rocce sedimentarie più antiche metamorfosate, ma tale alterazione fu prodotta avanti il deposito delle formazioni secondarie. Ciò si può chiaramente vedere nella *Val Trompia* nel Vicentino, nella *Valsugana* nell' Agordino ec. dove la linea di separazione fra il Micaschisto e l'Arenarie che gli stanno soprapposte è distintissima, e dove le ultime sono per lo più inalterate, e formate in gran parte di frammenti della stesso micascisto e di quarzo.

È chiaro che questa antica alterazione del Micascisto non si distingue con facilità in que' luoghi dove nuove alterazioni hanno subito sì gli antichi che i moderni terreni, come sui *Laghi di Lugano* e *di Como*, *nella Valle Seriana* e nella *V. Camonica ec.* ed in generale lungo tutto l' asse centrale cristallino delle Alpi; ma si rileva benissimo in quelle località specialmente dove il Micascisto fondamentale fu con le posteriori formazioni sollevato per brevi tratti, senza che un corrispondente sollevamento sia avvenuto nella massa calcarea che lo circonda. In tali masse isolate (*Val Trompia*, *Vicentino*, *Algordo*) emerse nel mezzo della gran zona calcarea, la roccia fondamentale non sembra aver subita una nuova alterazione: forse ciò si collega con la stessa causa del sollevamento, che sembra essere stata molto meno energica in questi punti isolati, e dovuta solo a qualche ejezione di Porfido nero, mentre lungo l' asse centrale fu certamente più violenta, e prodotta probabilmente dall' apparizione di altre rocce ignee.

Gli antichi terreni secondari delle Alpi meridionali che servon di base alla gran massa calcarea secondaria sono da studiarsi in quei luoghi dove la roccia fondamentale non ha subito nuove posteriori alterazioni; e dove per conseguenza anche gli antichi terreni secondari si conservano in gran parte inalterati, o si può almeno studiare la natura e la successione con chiarezza sui *Laghi di Lugano* e *di Como*, nella *Valle Seriana*, nella Valle *Camonica ec.* non si può determinare con precisione questo terreno secondario antico delle Alpi, o metterlo in parallelo coi terreni analoghi degli altri paesi: si possono invece colà studiare le sue alterazioni, e dedurre dalle sue varie metamorfosi quelle forme originarie, che si sono meglio conservate negli altri punti della catena.

Il Pasini annovera in dettaglio i varî membri del terreno calcareo arenaceo antico, e crede che gli strati arenacei inferiori non solo rappresentino l' arenaria rossa, ma possano anche ritenersi per i rappresentanti dell' arenaria-carbonosa, la quale avrebbe qui avuto, e specialmente verso l' asse della catena, un piccolo sviluppo. Egli non crede che si possa trovare una esatta corrispondenza fra questi banchi calcareo-arenosi delle Alpi, e gli antichi terreni secondari della Germania, tanto più che gli sembrano essere in complesso una sola e grande formazione di Arenarie e Calcaree insieme alternanti, in cui le Arenarie siano predominanti al basso, e le Calcaree superiormente. Crede però che per facilitarne lo studio si possano adottare alcuni rapporti fra queste formazioni e quelle del Nord, se dessi specialmente siano appoggiati a caratteri che rimangano costanti in molti punti della catena. Trova

perciò che il Calcare rosso Oolitico riferibile all'Arenaria variegata, si riproduce in tutte le valli del Tirolo e delle Provincie Venete, nelle quali apparisce la massa calcareo-arenacea secondaria; e così pure ha egli osservato in tutti questi luoghi quel calcare conchiglifero riferibile al *Muschelkalk*, che è bene caratterizzato dalla presenza di alcune conchiglie.

Gli strati inferiori di questo sistema Calcareo arenaceo, i quali sono al basso molto quarzosi, di colore grigio bianco, con frequenti benchè leggieri indizi di Litantrace e con piante fossili proprie della formazione carbonifera, e nella parte superiore quasi costantemente argillosi, schistosi e di color rosso, con marna subordinata, egli crede che debbano essere i rappresentanti dell'Arenaria rossa e del Terreno carbonoso; questi terreni si assottigliano dall'uno all'altro paese, ma non sempre affatto spariscono.

Osserva dopo il Pasini che il sistema Arenaceo-calcareo delle Alpi meridionali va gradatamente ingrossandosi procedendo dai *Laghi Milanesi* verso la *Carnia*, nel quale ultimo paese, com' egli fece già osservare in altra adunanza, assume caratteri differenti e meglio determinati; cosicchè si può quasi credere senza alcun dubbio che rappresenti un terreno più antico dell'Arenaria rossa. Nella *Carnia* queste antiche arenarie, hanno una potenza quasi doppia che nel *Vicentino*, e molto maggiore di quella del corrispondente terreno dei *Laghi Milanesi*. Siccome il terreno calcareo-arenaceo antico s' ingrossa procedendo dall'Ovest all' Est, crede il Pasini che possa assumere una maggiore potenza anche discostandosi dall' asse centrale della catena. Di ciò ne sarebbero un indizio anche i depositi della *Val Trompia e del Vicentino*, emersi a qualche distanza dal detto asse centrale: in questo caso potrebbero esistere a grande profondità sotto la pianura Lombarda, quei terreni dei quali si ravvisa ora un debole prolungamento lungo l' asse della catena.

Sopra il sistema calcareo-arenaceo antico giace la grande massa calcarea delle Alpi meridionali che viene dal Pasini divisa in più banchi, i quali sia per l' effetto di qualche metamorfosi, sia per qualche differenza originaria di forme, non si corrispondono in tutt' i loro caratteri da un punto all' altro della catena. Dal *Lago d' Iseo* fino alla *Carnia* egli annovera dal basso in alto:

1.° Un Calcare sovente cristallino e cavernoso, di colore or bianco, or bigio, talvolta rosso languido, nel quale si distingue a stento la stratificazione. Contiene del Carbonato di Magnesia e somiglia sotto certi rapporti alla Dolomite: vi si trovano impronte di conchiglie dei generi *Pecten*, *Trochus*, *Turritella*, etc., il *Cardium triquetrum*, un *Cydarites*, dei *Zoofiti* ec. È molto potente, ed alterna nella sua parte superiore con un Calcare compatto a frattura liscia.

2.° Un calcare oolitico che alterna inferiormente col precedente Calcare compatto a frattura liscia, e superiormente con alcuni strati di Calcare compatto conchiglifero, con una breccia calcarea, con lumachelle ec.

3.° Un Calcare con *Ippuriti*, *Sferuliti*, *Volute*, *Nummuliti* e Zoofiti che alterna con un Calcare compatto a frattura liscia, ed ha talvolta infe.

riormente un Calcare a frammenti conchigliacei ed un Calcare a frattura concoidea, macchiato di rosso e di verde. Si trovano pure talvolta in questo banco degli strati di Marna e di Arenaria gialliccia.

4.° Un Calcare costantemente rosso ed argilloso, con *Ammoniti*, *Terebratule*, *Aptycus lamellosus*, ossa di Coccodrillo ec.

5.° Un calcare biancastro alquanto argilloso, a frattura liscia e concoidea, che si chiama volgarmente *Biancone* quando i suoi strati inferiori sono alquanto potenti; *Scaglia* allorquando i suoi strati diventano nella parte superiore più sottili e spezzati. In ambedue questi ultimi banchi si trova il Piromaco.

Nelle montagne del Milanese, e specialmente nel *Lago di Como* e nella *Valle Seriana* i banchi inferiori della precedente massa calcarea si presentano più di sovente di color nero, sono attraversati da frequenti vene di Spato calcareo, e sono anche talvolta bituminosi: potrebbero forse esser anteriori alla formazione del lias, come opina il Dott. De Filippi. S' incontra peraltro per grandi tratti delle Montagne Lombarde il calcare cristallino del primo banco sopra indicato, identico con quello delle Alpi Venete; vi sono ancora gli strati oolitici, il Calcare rosso Ammonitico, e la Scaglia.

Il Pasini riferisce al Lias ed alla formazione oolitica i due primi banchi; il 3.°, 4.° e 5.° alla formazione del *Green sand* e della Creta, con l' avvertenza però che tutti questi terreni si trovano in generale concatenati fra di loro, che sarebbe oltremodo difficile il distinguere il confine assoluto dell' uno o dell' altro. Accenna differenti opinioni di altri geologi ed in particolare del Dott. De Filippi sulla classificazione di questa massa calcarea.

Il terreno terziario medio ricopre la Scaglia nelle Province Venete, ed ha in vari luoghi soprapposto il terreno terziario subappennino. Di questo ultimo il Pasini ne accenna una lunga zona, quasi non interrotta per 40 miglia, dalle rive della *Brenta* fino al *Friuli*, la quale è connessa quasi da per tutto col terreno terziario medio.

Nel Milanese vi ha qualche traccia del terreno terziario subappennino, trovata dal Dott. De Filippi nei contorni di *Varese*. A *Como*, in vari punti della *Brianza* ed altrove, vi sono depositi del terreno terziario medio, e crede ora il Pasini che possono almeno in parte riferirsi a questo terreno, quelle rocce Calcareo-psammitiche del *Lago d' Iseo*, del *Bergamasco* ec. che hanno una grande rassomiglianza mineralogica col *Macigno* degli Appennini, ma che somigliano ancora a quel terreno terziario ofiolitico con strati di Pudinga e Lignite, descritto dal Prof. Savi, e che nella Toscana si trova fra il Macigno e la Marna subappennina.

Il Pasini si riserva di far conoscere nella prossima adunanza la distribuzione geografica di questi terreni, e le Rocce ignee che li hanno sconvolti, o alterati, col mostrare la Carta geologica del Regno *Lombardo Veneto*.

Il signor Pasini dà in Firenze (Adunanza de' 24) ulteriori schiarimenti sulle epoche sulle quali accadde il sollevamento delle Alpi Venete. Contro quanto ebbe a dire il celebre geologo inglese, il signor Murchison, ritiene

il signor Pasini che le Alpi Venete non siano state sollevate tutte in una volta dopo la deposizione de' terreni terziari, ma siano l'opera di molti consecutivi sollevamenti, ch'ebbero principio avanti la deposizione del Gres rosso, come dimostrano i filoni Doleritici dello Steaschisto, ed i frammenti di Doleriti che entrano a formare il Gres rosso medesimo, e continuarono fin dopo la formazione del terreno terziario. Ciò si può osservare nel Vicentino, ed in quelle alte vallate del *Bellunese* e del *Cadorino* ove si trova il terreno calcareo arenaceo secondario antico.

Il signor de Zigno ammette che il sollevamento delle Alpi Venete siasi operato dopo la deposizione dell'ultimo membro dei terreni di sedimento medio, e si riserva di stabilire in seguito, e con nuove osservazioni, qual altro terreno più recente presenti indizi di aver partecipato a questo grande sconvolgimento. Con ciò egli non ammetterebbe almeno per ora, la più importante fra le conchiusioni del signor Murchison.

Il signor Pasini, sia per le varie epoche del sollevamento, sia per i rapporti apparenti di questo colle rocce ignee, si riporta alle cose da esso esposte nel Congresso di Pisa, che il signor de Zigno non ebbe ancora l'opportunità di leggere, come si rileva dalla sua Memoria.

Il Prof. Catullo asseriva di non aver mai riscontrata nè l'Arenaria variegata, nè il Muschel Kalk, nè il Keuper nei contorni di *Cocceneghe*, e in quella valle che vi scende da *San Pellegrino*, sulla quale scorre il Torrente *Pettorina*, ma che vi è solo la calcarea giurese, e ciò contra quanto aveva detto il signor Pasini nella precedente sua esposizione.

Il Pasini risponde, che vi sarà probabilmente qualche diversità fra i luoghi da esso indicati, e quelli perlustrati dal signor Professore, perchè in fatto gli accennati terreni vi esistono, e vi sono anzi molto estesi. Non crede poi che sia il Torrente *Pettorina* quello che passa sotto *Pieve di Canal*, e scende da *San Pellegrino*.

Il signor Parolini dichiara di aver visitato anch'esso alcuni anni prima del signor Pasini la *Valle di San Pellegrino*, e di avervi riscontrato e raccolti i saggi dei terreni antichi dal Pasini illustrati, i quali conserva nel proprio Museo, in Bassano.

Il Prof. Collegno ricorda che il signor Elie de Beaumont, ammette anch'egli da vario tempo che per una stessa catena di montagne vi possono essere state molte epoche di sollevamento, e ciò in conferma delle idee esposte dal signor Pasini per le Alpi Venete.

Il Vice-Presidente Pasini dà (Adun. del **16**) nel quarto Congresso, alcuni schiarimenti su i terreni terziari delle Provincie Venete. Egli ritiene in generale che quelli del Veronese e del Vicentino appartengono a quella parte del terreno terziario, che sta sopra l'argilla plastica dei contorni di Parigi. Ricorda poscia che nel congresso di Firenze il signor Collegno dichiarò come il signor di Beaumont avendo sottoposto al giudizio del signor Agassiz gli Echini del Veronese, quest'ultimo ebbe a decidere che non corrispondevano nè agli Echini terziari, nè a quelli della creta. Il Catullo, ed il Pasini rammentano però, come i terreni cretaceo e sopracretaceo siano bene determinati, e distintissimi nelle Provincie Venete.

Crede il Presidente Marchese Pareto non doversi dare a' caratteri paleontologici tutto quel valore che loro viene da taluni concesso fino a che non siano conosciute le specie fossili di un numero maggiore di quelli esistenti, opinando che anche in terreni sincroni vi potessero essere delle differenze tra gli abitatori dei diversi bacini.

Il Prof. Catullo presenta nel dì 23 sett. al Congresso Padovano una serie di ammoniti trovati nella calcarea rossa ammonitifera dei Sette-Comuni ed in altri luoghi delle Provincie Venete, e dà alcuni schiarimenti sulla posizione geologica di questa roccia. Egli ritiene che appartenga ai più antichi depositi del terreno cretaceo, e che si trovi per conseguenza sotto la scaglia. Le specie di ammoniti che egli ha determinato avvalorano questa supposizione. Chiede poi al signor Pasini se ammette anch'egli questa classificazione.

Il signor Pasini risponde di aver proposto questa classificazione fino dal 1832, e di averla poi riconfermata negli Atti del Congresso Pisano nel 1839. Egli si compiace che il Prof. Catullo abbia adottata presentemente questa opinione. Accenna poi, all'occasione di riportare questo terreno ammonitifero all'epoca della creta, che alcuni ma rarissimi ammoniti si sono trovati nel macigno della Toscana, e pensa che l'accumulazione di questi generi di cefalopodi possa essere molto in relazione colla natura calcarea-argillosa delle rocce in cui si trovano. Così sono questi abbondanti in Toscana in certe calcaree rosse, mentre invece sono rarissimi nei macigni della medesima regione. Il March. Pareto dice che in tutta l'estensione del macigno della Liguria non ha potuto trovare che un solo ammonite, ed indica che in Provenza nella formazione calcarea sono questi in maggiore abbondanza in certi strati calcareo-argillosi sottoposti a banchi di diversa natura, ove invece tali fossili sono rarissimi. Ricordando il signor Pasini la serie dei terreni secondari delle provincie Venete, indica come, anche assai inferiormente alla calcarea ammonitifera dell'epoca cretacea, vi siano altri banchi contenenti simili resti ammonitici, ma di diversa specie, e che questi abbiansi a ritenere siccome appartenenti specialmente alla calcarea jurese, ed essere con ciò ben differenti dai banchi riuniti alla formazione della scaglia. Ricorda inoltre come sussistano sempre delle anomalie paleontologiche fra questa formazione calcarea dell'Alta Italia e le formazioni cretacee di altre parti di Europa; perchè nella calcarea ad ammoniti del milanese, che ha una posizione identica con quella del Vicentino, si sono trovate e determinate delle specie fossili caratteristiche della formazione del lias, dal che sembra che non vi sia un'esatta corrispondenza paleontologica tra questo terreno cretaceo e quello di altre parti di Europa. Vorrebbe il Prof. Catullo, partendo dall'essere la calcarea ammonitica riconosciuta inferiore alla scaglia, introdurre in questa formazione varie delle suddivisioni adottate in altri paesi per il terreno cretaceo. Non crede il March. Pareto poter esser utili tali suddivisioni finchè non siano più ampiamente studiate le specie tutte de' corpi organici che in questi terreni ritrovansi; ed opina che sia minor male un ritardo nel mettere in parallelo le formazioni di questi con quelle di altri paesi, ed il ritenere per ora l'attuale classificazione e la locale nomenclatura italiana.

E lo stesso Prof Catullo (Ad. de' 23) legge un brano del suo lavoro sopra le caverne dello Stato Veneto, il quale si riferisce a quella di Selva di Progno posta nel distretto di Badia Calavena nel Veronese. Questa caverna trovasi precisamente nella valle di Velo. Là ove il cammino si fa piano, alzando lo sguardo veggonsi all' altezza di dodici metri dalla strada alquanti fori aperti nella china settentrionale del monte, composto di rocce riferibili alla formazione cretacea. Ai fori succedono anditi abbastanza spaziosi per dare accesso all' uomo. Ciascuno di questi mette in una gran cavità sostenuta da pilastri e formata di tre arcate. Un apertura che dalla grotta s' interna nelle viscere del monte, corre dal nord al sud, e conduce in un altra caverna più piccola della prima. Sul fondo di ambe queste caverne si trovano ossa riferibili all' orso delle spelonghe e ad una specie del genere *canis*, e sono quelle presentate alla Sezione. Crede il Prof. Catullo che le acque abbiano avuto gran parte nel dare a quelle caverne la forma attuale. Queste ossa ora ben conservate, ora infrante e mutilate, fanno prova, dice il Prof. Catullo, che le caverne di Selva di Progno fossero popolate di animali ivi rifuggiati prima che le correnti sotterranee vi deponessero gli altri avanzi ossei che seco recavano dalle caverne superiori, i quali, abbenchè di natura eguale ai primi, palesano di essere da altro punto derivati. In fatti le parti più fragili de' teschi non si sarebbero mantenute intatte se avessero fatto, come le altre il tragitto dell' una all' altra caverna.

(Lucca Ad. de' 16). Il Segretario Prof. Pilla legge una lettera del Prof. Catullo al signor Villa di Milano, in proposito di alcune controverse formazioni calcaree delle Alpi venete.

Questa lettera dà luogo ad una discussione intorno alle diverse divisioni geologighe, che si possono riconoscere nel calcare secondario degli Appennini. Il Coquand ha primamente esposto i risultamenti delle sue ricerche intorno alle formazioni calcaree secondarie del mezzogiorno della Francia, che hanno attenenze con quelle dell' Appennino, e possono però chiarirle. Ei fa conoscere come nel Varo e in parte anche nelle Basse Alpi trovasi sopra alle marne iridate primamente il Lias con fossili caratteristici, quindi la grande oolite, poi *l' oxford clay*, ed in seguito una serie di depositi calcarei, talora dolomitici, che formano le linee più rilevate delle valli giurassiche. In queste valli è depositato il terreno cretaceo ed è assai sviluppato. Il quale è composto di basso in alto 1.° della formazione neocomiana con *belemnites dilatatus*, *e spatangus retusus*, con sopra *chama ammonia*, *nerinea gigantea*, *coquandiana* ed alcune specie *d' ippuriti* che sono le prime a comparire, e più sopra con *plicatule ancyloceras etc.* 2.° del *gault* con fossili caratteristici; 3.° in ultimo del gres verde superiore molto sviluppato, e notevolissimo per lo immenso numero *d' ippuriti*, alle quali si uniscono le *nummuliti* e *milioliti* mescolate con *turriliti ed ammonites rothomagensis*.

A proposito delle nummuliti il signor Paretò esaminando la posizione di alcuni di questi fossili trovati da lui nel contado di Nizza, e nelle Alpi marittime, passa ad esporre la serie delle formazioni secondarie che ha ravvisate nella riviera di ponente, e nelle parti degli Appennini liguri, avendo con ciò

in pensiero di dar luogo a confronti ed approssimazioni con quelle del mezzodì della Francia, e col resto dell' Appenino. Sopra i terreni scisto-talcosi si ravvisa un calcare di diverso aspetto, che riferisce in massa alle formazioni giurassiche (valli della Gennavaire, del Proia, Capo Nolè, ec.). Nel contado di Nizza sopra il calcare bianco, ch' ei crede neocomiano indica delle marne con glauconia e fossili caratteristici del gres verde. Poscia addita presso la Mortola un banco di larghe nummuliti con altri fossili, ch' è sottoposto a grossi strati di macigno, i quali finalmente sono coronati di calcare a fucoidi, ultimi banchi secondo lui delle formazioni calcaree secondarie. Fa conoscere la estensione di tali banchi, e come si mostrano in tutta la riviera di levante, ma molto modificate per le eruzioni serpentinose, infin a che presso alla Spezia non ricompariscono le formazioni calcare inferiori.

La discussione intorno alle masse calcaree delle Alpi Apuane è stata rimessa in un' altra adunanza.

Il De Zigno legge nel congresso di Lucca (Ad. de' 18) una nota nella quale indica la successione de' depositi calcarei nella gronda meridionale delle Alpi venete. In queste Alpi, egualmente che in quelle Lombardi, la roccia più bassa che sorregge le formazioni arenacee e calcaree secondarie è il micascisto. Sul quale nelle valli più profondamente scavate, come in quelle dell' Agno, della Posina, dell' Astico, non che nei contorni di Schio e nel bacino di Recoaro, sono posti: **1.°** l' arenaria rossa antica con lievi indizi di litantrace; **2.°** il calcare alpino o *zechstein* colle sue marne e tutta la formazione del triass; **3.°** sopra il *Keuper* si stende il calcare giurassico, il quale forma la massa principale della veneta catena, ed è in molti punti la sola roccia più bassa visibile. Tutte queste formazioni si veggono particolarmente nella parte superiore della valle dell' Agno, e sono tagliate da filoni doleritici surti in più epoche. Egli è di credere la dolerite di Recoaro essere tutt' una col porfido pirossenico che da Fongara si stende, uscendo in guisa di filone verticale, attraverso alla valle della Loagra fino al Timonchiello, e modifica ovunque il calcare giurassico. Indica quindi come a Cesuna ed a Camporovere si veggano sopra di essa gli strati conchigliferi dell' arenaria verde del calcare a coralli, e come sulla Monfenera nel Trivigiano ed al Pine nel Bellunese, sembra che questi siano rappresentati dal calcare ad ippuriti, che soggiace al calcare ammonitico, al biancone ed alla scaglia, e che inferiormente si lega alternando con gli strati giurassici. Afferma potersi scorgere queste relazioni di giacitura in alcuni punti delle montagne trivigiane e bassanesi, e nota come l' inclinazione degli strati secondari è parallella a quella degli strati terziari, che si addossano alle coste meridionali di quella catena. Ricorda come all' ovvest della Brenta s' incontra di rado il terreno subappennino, e come la regione posta tra la Brenta e la Piave riesce acconcia per vedere le relazioni del terreno cretaceo e del sopracretaceo; non essendo stati mossi i loro strati dalle eruzioni basaltiche e trachitiche, che nel Veronese, Vicentino e Padovano gli sconvolsero, e quindi più difficile rendettero il loro studio. Aggiunge in fine uno spaccato della gronda meridionale della montagna di Possagno e delle colline asolane, nel quale sono indicate tutte queste relazioni di giacitura.

Fadalto. Il sig. Pasini dà in Pad. (Ad. del 28) delle illustrazioni sulla giacitura della calcarea ad ippuriti di Fadalto presso il lago S. Croce. La calcarea ad ippuriti si trova in grandi masse fuori di posto presso il detto villaggio; egli crede che queste masse provengano dall'alto della montagna del *Pinè* posta all'est. Il sig. Pasini volle salire sopra questa ertissima montagna per esaminare in posto una roccia così interessante. Le più basse parti visibili della montagna del Pinè sono di una calcarea grigia, a minuti punti spatici, disposta in grossi strati un poco inclinati verso il nord-ovest, ossia verso il lago S. Croce, i quali sono tutti pieni di fessure che dividono la calcarea in pezzi. Le stratificazioni si ergono molto le une sopra le altre come una muraglia, e sembrano composte di una medesima roccia sino alla cima. La calcarea ad ippuriti e le diverse varietà di scaglia che si trovano in frammenti sul pendio della montagna mostrano di scendere dall' alto, e la scaglia specialmente si trova derivare da depositi che non si possono scorgere da questo lato, perchè posti dietro le cime verso il Consiglio.

Sopra la calcarea grigia precedentemente osservata, e che forma il basso della montagna, egli trovò in alto, lungo una recente lavina la calcarea ad ippuriti in posto la quale passa ed alterna con una calcarea poco grigia che non contiene nè ippuriti, nè altri fossili, analoga a quella inferiore, e con una calcarea alquanto cristallina che ha una qualche relazione con la calcarea iurese dolomitica. Gli strati ippuritici formano uno o più banchi in tutta la montagna del Pinè, e sono coperti sempre da strati di formazione evidentemente contemporanea. Egli non potè ravvisare sopra di essi alcuna traccia di scaglia o di calcarea rossa in posto.

Osservò che i numerosi fossili della calcarea ippuritica, già illustrati dal Prof. Catullo, sono talvolta di una tinta più oscura di quella della roccia; in questo caso gli strati si assomigliano ad alcune lumachelle, che il Pasini ha osservate e descritte come soggiacenti alla calcarea ammonitica dei Sette-Comuni.

Dal lato del lago S. Croce gli strati ippuritici sembrano essersi, per così dire, staccati dalle vette più alte del monte, ed essere sdrucciolate a ridosso degli altri più bassi e preesistenti. Questi strati hanno verso la punta meridionale del lago l'inclinazione di quarantanove gradi. Sono anzi talmente disposti che quelle stratificazioni che formano la cima della montagna all'est di Fadalto s'incurvano al nord-est, e vanno a profondarsi alla estremità meridionale del lago di S. Croce presso il luogo ove terminano i massi rovinati dal monte. Così di questo lago avrebbe avuto l'istessa origine degli altri laghi dell' Italia settentrionale, cioè non sarebbe stato formato da un argine alluviale opposto all'antico corso di un fiume, ma dalle ineguali profondità risultate allorquando furono sollevati gli strati di queste montagne. In questa guisa si spiega perchè il detto lago sia alquanto profondo, e perchè lo sia vieppiù il vicino lago morto, il cui piccolo e ristretto bacino dovrebbe essere stato riempito dalle ghiaje, e dagli interrimenti, se un fiume o torrente così grosso come il Piave, lo avesse attraversato per lungo tempo.

Però le osservazioni e le misure fino ad ora praticate non giunsero a dimostrare insussistente l'ipotesi che il Piave passasse un tempo per la valle di S. Croce, potendosi di leggieri ravvisare tre interruzioni nel supposto antico

corso del Piave; la prima alle falde del monte Sochero, la seconda fra il lago di S. Croce e il lago Morto, la terza fra il lago Morto ed il lago di Negrisola.

Egli esaminò gli strati della calcarea ippuritica che s' immergono nel lago di S. Croce. Lungo il piccolo sentiero detto le scalette che conduce a Farra, trovò che a traverso molte varietà di strati calcarei si giunge alla calcarea bianca con ippuriti, la quale ha in questo luogo tutti i soliti caratteri, e non è anzi intercalata a calcarea di altra natura, come nell'alto del Pinè Succedono dunque, discendendo dall' alto, alla calcarea ad ippuriti che è quì assai potente.

1.° Una calcarea di apparenza arenacea, e somigliante al masegno di Follina (calcarea porosa), che ha qualche analogia con la calcarea iurese dolomitica.

2.° Una calcarea pellucida.

3.° Una calcarea a frammenti coonchigliacei discernibili nella sua pasta.

4.° Una calcarea cristallina con cellule.

5.° Una calcarea a frattura liscia e concoidea, con macchie verdicce, e rossicce somiglianti a certi strati del biancone, la quale è la più singolare di queste varietà.

6.° Una calcarea analoga al masegno di Follino, come sopra.

7.° Altri strati calcarei ancora più bassi di colore grigiastro, analoghi alle comuni stratificazioni iuresi.

Con ciò non resta determinata assolutamente la posizione geologica della calcarea ad ippuriti, mentre se da un lato legasi, e specialmente con gli avvicendamenti nell' alto del Pinè, colla calcarea iurese, non si puote scorgere dall' alto alcuna roccia o strato iurese ad essa sovrapposta, e potrebbe essa per conseguenza rappresentare gli strati conchigliferi del gres verde e della calcarea a coralli, che coprono immediatamente la calcarea iurese a Cesuna, ed a Camporovere nei Sette-Comuni. La scaglia rossa e verdiccia esiste certamente più in alto all' est del Pinè dal lato del Consiglio, perchè enormi massi ne sono precipitati al basso per le spaccature o gioghi aperti nella cima delle montagne attraverso la calcarea ippuritica.

I pascoli ed i boschi che dal lato di Ferrara coprono la montagna impediscono di vedere se ivi esiste la scaglia, ma se ne scorge poi qualche traccia se si guarda quel luogo dalla riva opposta del lago.

Nella montagna all' ovest di Fadalto, dirimpetto al Pinè, si riscontrano da quest' ultimo luogo le medesime rocce delle cime poste all' oriente di quel villaggio, con le forme medesime di stratificazione, con le stesse tinte nei differenti banchi, i quali soltanto quà e là crescono o diminuiscono di potenza, e si sfaldano poi e cadono al basso nella stessa guisa. Sembra dunque che esista anche a quel lato la calcarea ad ippuriti; di ciò fu anche assicurato il signor Pasini dal signor Scarpis Arciprete di Fadalto che ebbe a raccorre di questi fossili.

Così, a suo credere, sarebbe dimostrato che la calcarea ad ippuriti delle Provincie Venete sia sottoposta alla calcarea ad ammoniti cretacea, ed al biancone ed alla scaglia che coprono immediatamente la calcarea ad ammoniti.

Dopo di che il signor Pasini si rivolge al Prof. Catullo, e lo richiede del

perchè nel suo catalogo delle specie organiche fossili raccolte nelle Alpi, ora pubblicato e da esso distribuito alla Sezione in una precedente adunanza, la calcarea ad ippuriti del Pinè dell'Alpago di Monfenera e di altri luoghi delle Provincie Venete sia ritenuta più moderna della calcarea ammonitica del Vicentino, e del Veronese, mentrechè nei cenni ch' egli aveva dati sulla giacitura di quella calcarea il giorno ventitrè, ammetteva che la calcarea ammonitica fosse la parte inferiore della formazione cretacea, ed avesse soltanto sopra di se il biancone e la scaglia. Chiedea pertanto il signor Pasini, se il Professor Catullo ritenesse la calcarea ad ippuriti come più recente della calcarea ad ammoniti, o se propendesse ora ad ammettere le conclusioni sulla giacitura relativa della calcarea secondaria delle Provincie Venete, dallo stesso Pasini esposte negli atti di Pisa del **1839**.

Il Prof. Catullo risponde, che non può entrare in alcun particolare sulla giacitura della calcarea ad ippuriti presso il lago S. Croce senza far nuove osservazioni in quelle ed in altre montagne. In quanto ai fossili da esso descritti, dichiara che furono staccati dai massi scesi dal Pinè che si trovano lungo la strada.

Il Pasini trova di dover mantener la testè citata sua classificazione di questi terreni, come quella che è fondata sovra estese ed evidenti sovrapposizioni.

Il Professore Nardi domanda al Pasini se egli crede che il Piave passasse anticamente per la Valle di S. Croce e per Serravalle, secondo la generale e costante tradizione di quei paesi.

Il Pasini risponde di non volere emettere sopra a questo argomento alcuna assoluta opinione prima di aver fatto nuove osservazioni, ed eseguito specialmente alcune livellazioni, dalle quali gli sembra dispendere lo scioglimento della quistione. Crede che la deviazione del Piave sarebbe in ogni caso stata operata dalle rovine del Monte Sochero, non mai da quelle del Monte Pinè presso Fadalto. Trova poi nella natura del terreno alluviale inferiormente al lago Morto, e nella conformazione della Valle presso Negrisola, e Serravalle qualche fondamento per una opinione contraria all'antico passaggio del fiume. I ciottoli delle Alpi cadorine, e bellunesi che si trovano nella pianura di Ceneda, e che vengono a questo proposito ricordate dal Professor Catullo, nulla provano, secondo il Pasini, in favore del corso del Piave per quelle campagne. Il disperdimento di quei ciottoli per tutta la pianura Veneta terrebbe ai fenomeni di altra natura, a quelle cause cioè che hanno prodotto il grande terreno alluviale della Valle del Pò.

Poscia il Pasini, a proposito della Zoologia fossile dei terreni delle Provincie Venete che fa parte del sovraindicato catalogo del Professor Catullo, domanda all'Autore perchè non abbia creduto opportuno di separare le specie di conchiglie che si trovano nel terreno terziario medio o più antico, da quelle del terreno terziario superiore o subappennino. Il Professor Catullo risponde, che nella collezione dell'università riesce facile distinguere dagli altri i fossili che appartengono alle marne subappennine di Cavasso nel Friuli, e di Asolo nel Trivigiano.

Il Pasini soggiunge che poche conchiglie, secondo le località indicate nel catalogo, si trovano appartenere alla formazione subappennina, mentre egli

ne ha raccolto, specialmente presso Ceneda, parecchie specie che serba nella sua raccolta.

Terreni del Milanese. I signori Balsamo Crivelli e Dott. De Filippi parlano a Torino nell'Adunanza de' 26, sui terreni del Milanese e sulla geologica classificazione e parificazione di essi con quelle delle Alpi Venete. Il Segretario Pasini avendo posto in paralello la calcarea rossa ad ammoniti delle Provincc Venete colla marna rossa ad ammouiti della Lombardia i signori Prof. Balsamo e De Filippi spiegano le varie cagioni, per le quali credono di dover riportare al *lias* quella marna rossa. Il Prof. Balsamo mostra gli ammoniti, ed altri fossili finora trovati nella detta marna rossa del Milanese, e riferisce i confronti che ne ha istituito con quelli del Vicentino e di altri paesi; non v'ha dubbio che alcune specie non siano comuni alla calcarea rossa delle Alpi Venete e alla marna del Milanese.

Il Dott. De Filippi dichiara di riformare in qualche punto la classificazione dei terreni del Milanese esposta nella sua memoria geologica sulla Provincia di Como, dalla quale il Pasini ha desuuto questa parte dal suo quadro. Ora il Dott. De Filippi opina che la marna rossa ammonitifera del Monte d'Induno, di Erba ec., nelle Alpi dei contorni di Como, sia congiunta alle grandi masse calcaree che si estendono fino ad incontrare le rocce cristalline ed i conglomerati che da quelle la separano. Egli non accorda molto valore ai caratteri mineralogici di quella roccia; anzi opina che vi siano calcaree più recenti ed altre più antiche che le rassomigliano affatto in quanto all'aspetto; ma crede che i numerosi fossili che essa contiene valgono a distinguerla assolutamente dalla *creta* o *scaglia*. Se Egli la designò qualche volta col nome di *lias* fu per autorità di celebri Geologi che la chiamarono con tal nome; e più di tutto per gl'indizi somministrati dalla grande quantità di fossili che essa racchiude, la cui maggior parte appartengono a specie che si vogliono caratteristiche del *lias*; però egli si è limitato il più delle volte a riferire quella marna rossa al periodo oolitico, nel che persiste tuttora senza precisare assolutamente a quale più particolare formazione essa appartenga di quell'epoca geologica.

Una distinzione netta e precisa di tutte le calcaree secondarie che formano i Monti tra il Lago Maggiore e quello di Como (escluse quelle che rappresentano la Creta), fosse anche in due sole formazioni, sembra per ora al Dottor De Filippi non potersi tracciare con sicurezza. Per questo Egli dubita che alcune rocce calcaree nerastre, spesso schistose o bituminose, anni sono da lui stesso riferite allo *Zechstein*, perchè alternanti con un'arenaria rossa, siano realmente da ascriversi a quella formazione. La calcarea grigia sottoposta alla marna rossa non è uniformemente per tutto, spesso è dolomitica; qualche volta ancora marnosa e di color rosso; ed anche trasformata in un conglomerato calcareo. I fossili che racchiude sono anche ammoniti, qualche nautilo, terebratule, il *Pentacrinites basaltiformis* (communissimo presso Mendrisio) ec. ec. Le varietà di questo calcare passano gradatamente l'una nell'altra, perchè la maggior parte dipendono da leggeri diversità di composizione della massa. Così i banchi potenti e massicci della calcarea grigia compatta, si fanno più piccoli e più distinti di mano in mano che la calcarea diventa marnosa. Lo schisto bituminoso di Porto Morcote sul Lago di Lugano quello che un tem-

po il Dottor de Filippi ha riferito allo *Zechstein*, forma la parte inferiore di una catena di rocce calcaree evidentemente del periodo oolitico e che si estende fino presso Varese. Quello schisto alterna con istrati di dolomite e di calcarea compatta grigia; riposa sulla arenaria rossa, e questa sul melafiro. Alcuni straterelli di quell' arenaria sono intercalati agli strati di calcarea e di schisto sovrapposti; e siccome molti celebri geologi e tra gli altri l'Humboldt riferiscono quel conglomerato al *gres rosso* (*neu red sandstone*), così il de Filippi non ha esitato a riportare la calcarea sovrapposta allo *Zechstein*. Più tardi essendo ritornato in quei medesimi luoghi, avendovi trovato oltre ad ossa di pesci molte ammoniti, e le pruove evidenti del passaggio di quella calcarea schistosa alla calcarea grigia compatta dominante, ha dovuto riformare la sua opinione già emessa, od almeno dubitare fortemente di aver colpito nel segno, riportando la calcarea e lo schisto bituminoso di Porto Morcote alla più antica delle formazioni secondarie.

Quello che è certo si è che, almeno nella porzione occidentale delle Alpi della Lombardia, le calcaree secondarie incominciano con una calcarea compatta detto *marmo majolica* e con una marna a fucoidi, che tutte insieme rappresentano la formazione cretacea; che poi si ha una roccia marnosa rossa contenente ammoniti in gran copia, terebratule, ed altri fossili; e che finalmente questa serie termina in vicinanza dei conglomerati rossi, e dello schisto micaceo con una calcarea nerastra, a strati sottili, spesso schistosa, e bituminifera. Pare ancora al Dottor de Filippi che la marna rossa non debba riferirsi alla *scaglia*; ma secondo lui non si hanno dati sufficienti per suddividere con sicurezza tutto quel vasto insieme di rocce calcaree secondarie in formazioni distinte.

Il Segretario Pasini ricorda nuovamente la grande potenza che assume nelle Alpi Venete la calcarea oolitica, e come la calcarea rossa le sia costantemente sovrapposta; non sembra adunque che quest' ultima possa rappresentare il *lias*. Egli desidera che un esatto confronto dei resti fossili di ambi i luoghi possa gettare una maggior luce su queste classificazioni.

Dietro un cenno dato dal Professor Catullo sull' essere corsi alcuni errori di determinazione nelle opere dell' Agassiz, il signor Principe di Canino imprende a far sentire i sommi vantaggi recati alla scienza da quello illustre paleontologo; ed aggiugne che, malgrado i pochi errori che per avventura si potessero rinvenire nelle sue opere, la scienza debba essere in ogni modo gratissima al ritrovatore di un metodo che giovò tanto nella determinazione dei pesci fossili, potendosi dall' esame di una sola squama arrivare alla distinzione delle specie. L' adunanza ed il Professor Catullo applaudono a questo omaggio tributato a chi fu quasi fondatore di un nuovo ramo della paleontologia.

(Ad. 4. Pisa). Il Prof. Gius. Balsamo Crivelli di Milano manda in dono alla Sezione parecchi esemplari della sua descrizione di un nuovo Rettile fossile, della famiglia dei *Paleosauri* e di due Pesci trovati nel Calcare nero, sopra *Varenne* sul *Lago di Como*. Questi interessanti fossili furono scoverti dal Nobile Ludovico Trotti di Milano, nella *Val d'Esino* sopra *Varenna*. Il Prof. Balsamo accompagna la sua memoria colla figura del *Paleosauro*, che

le si reputa di un genere nuovo, affine al *Plesiosauro*. Tanto per l'esistenza di questo singolare Rettile, che dei due Pesci, il Calcare nero di Varenna sembra al Prof. Balsamo che debba essere riferito al gruppo Oolitico, come al gruppo Oolitico ed al Lias in particolare egli crede di dover riferire, d'accordo perciò col Collegno, quel Conglomerato rosso che sotto il Lago di Como è sottoposto a questo Calcare.

Terreni del Padovano — M. Euganei. Il C. Niccolò da Rio nel 1.° Congr. (Ad. 4.a) legge una Memoria intitolata *Monografia Orittologica del M. Venda*. È questo monte la cima più alta e centrale degli Euganei, ed il Conte Da Rio ne porge una dettagliata descrizione topografica, ed accenna le principali varietà di Trachite, della qual roccia è quel monte quasi interamente composto. Il calcare si trova quà e là al fianco della Trachite, e l'A. si mostra inclinato ad ammettere l'emersione della trachite dopo che il calcare era stato formato. Gli sembra nulladimeno che i dirupi ed i ciglioni verticali o inclinatissimi di trachite, che si scorgono quà e là negl' *Euganei*, e de' quali egli presenta due vedute, altro non siano che masse trachitiche un tempo più profonde e sollevate di poi all'altezza attuale dalla forza dei fuochi interni.

Il Segretario Pasini non reputa ammissibile questa opinione, ed osserva prima di tutto che negli *Euganei* la trachite si osserva tanto nel calcare cretaceo (scaglia) quanto nel sovrapposto terreno terziario (formato di marna, tufo, e calcare a nummuliti), ed in questi stessi terreni si dispose in filoni. Le muraglie o scogliere trachitiche degli *Euganei* sono grandi filoni di questa roccia, incassati nei terreni di sedimento e talvolta nei conglomerati trachitici, e la loro forma singolare provviene dall'essere restati essi isolati, dopo lo sfaldamento e la distruzione della roccia che li racchiudeva. Questo sfaldamento progredisce ancora ai piedi di alcune fra queste scogliere trachitiche, e si può osservare al *Monte delle Forche* ed a *Bajamonte*.

Il Prof. P. Savi dal modo con cui alcune rocce analoghe si comportarono nella Toscana, ammette egli pure che la trachite Euganea sia da reputarsi posteriore alla deposizione dei terreni terziari, avendo osservato a *M. Catini* e ad *Orciatico* nel Volterrano, che le argille terziarie contenenti fossili sono state sollevate ed alterate dalla trachite, non restando delle conchiglie altro che le forme vuote, o riempite da calce carbonata fetida.

A Torino (Ad. del 28) il Pasini fa una breve descrizione dei terreni terziari degli Euganei dove abbondano le marne del terreno terziario medio simili a quelle di Torino. A queste marne sono subordinate ne' contorni di Teolo alcuni banchi di calcarea compatta, i quali in certe specie di località sono pieni zeppi di nummuliti; si osservano anche in mezzo alle marne alcuni strati di piperite. Questa calcarea a nummoliti degli Euganei somiglia moltissimo sotto alcuni aspetti a quella di Gassino; gli strati sono talvolta distanti l'uno dall'altro e le marne interposte non fanno passaggio alla calcarea: trovansi poi essi in forza de' sollevamenti dislocati e spostati in varj punti. Il Pasini indica specialmente una valletta sotto il Monte delle forche, ed il botro di Schiavanoia come i punti ove si possono facilmente osservare queste alterazioni. — La trachite che ha operato i sollevamenti degli Euganei ha poco alterato il terreno cretaceo o la scaglia, ma ha consolidato in vece e cangiato in marmo di qual-

che durezza le marne del terreno terziario medio; l'alterazione non si estende mai al di là di alcuni piedi; il marmo cinerino a macchie rotonde circolari, conosciuto con l'improprio nome di marmo *oolitico*, è dovuto ad un alterazione di queste marne.

(Padova Ad. de' **20**). Il Vice-Presidente Pasini fa una esposizione geologica assai particolareggiata delle formazioni de' Monti Euganei. V' indica la scaglia, il terreno terziario, la trachite ed i conglomerati; e fa vedere come la scaglia del Vicentino passa sotto i terreni alluviali e venga allo scoperto sui Colli Euganei; come i terreni terziari siano composti di calcarea nummolitica e di marne alternanti con peperiti, e come la trachite abbia attraversato questi terreni. Soggiunge che oltre la vera trachite, predomina anzi un conglomerato trachitico, il quale è attraversato da giganteschi filoni di quella roccia, che generalmente costituiscono le sommità. Attribuisce alla esportazione di parte del conglomerato trachitico le scogliere o muraglie trachitiche che vi sono. Indica come tenga il basalte anteriore alla trachite, essendovi alcuni frammenti di quello nel conglomerato stesso, e come dei filoni trachitici traversino le marne legate colle peperiti, le quali contengono pure numerosi frammenti di basalte.

Il Cav. Da Rio indica quali sono principalmente le masse trachitiche più considerevoli, che ebbe luogo di studiare e descrivere nella sua opera sugli Euganei. Il Marchese Pareto, parlando di masse trachitiche da lui altrove osservate, dice come manchino i conglomerati al monte Amiata, e come in vece ne abbia veduti nell'isola di Capraja, ove sono pure percorsi da filoni di trachite. Il Prof. Catullo ricorda come il Breislak abbia riferito pel primo la scoperta del conte Marzari di un banco di trachite ricoprente le marna di Schiavanoja.

Il Pasini soggiunge che sebbene si possa quello al primo aspetto prendere per un banco, pure esaminandone la prolungazione si vede come tagli obliquamente le marne e si palesi per un vero filone al cui contatto sono le marne indurate e modificate quasi in marmo. — Il March. Pareto riferisce d'aver veduto una specie di filone trachitico che poscia assume l'aspetto di un banco disteso sopra le marne terziarie presso Vitorchiano, vicino a Viterbo.

Il signor Pasini, tornando sull'argomento dei filoni incassati nei conglomerati e nelle marne, fa un profilo della strada che da Teolo conduce a Castel nuovo, e rimarca come la pasta del grande filone del monte Pendise sia più cristallina di quella dei filoncelli che lateralmente intersecano il conglomerato, ed attribuisce ciò all'essersi raffreddato sotto condizioni differenti. Dietro l'opinione del signor Pasini sull'anteriorità del basalte alla trachite, gli chiede il March. Pareto quali relazioni crede che questa trachite euganea possa avere con quella dell'Auvergne: quanto a lui penserebbe, che siccome è generalmente riconosciuto che in quella Provincia di Francia la trachite è anteriore al basalte, si potessero riconoscere due formazioni trachitiche, quella dell'Alvernia e quella degli Euganei e del monte Amiata, a cui si aggiungerebbe per la terza e più recente di tutte quella della massa trachitica di monte S. Croce, segnata dal signor Pilla sul mezzo del gran cratere del vulcano estinto di Rocca Monfina. Il signor Pasini dice tenere opinione essere il basalte dell'Auvergne forse più recente di quello del Vicentino, e che in conseguenza gli sembrava possibile, che la trachite dell'Auvergne potesse essere contemporanea a quella degli

Euganei. Il March. Pareto indica i suoi dubbi circa la minore antichità del basalte dell' Auvergne. Il Pasini entra in seguito a dimostrare come negli Euganei non si scorgano crateri, e come siano sorti soltanto filoni, che si diramarono in varie parti traversando i conglomerati poco prima usciti, ma non saprebbe dire precisamente in qual modo, dal seno della terra. Fa osservare come le trachiti euganee non siano alterate a differenza di quelle dell'Auvergne, e fa notare quali induzioni si possano dedurre dal modo con cui son sorti i filoni, per applicarle anche al sollevamento delle montagne — Il signor d'Omalius, consentendo in generale a quanto disse il Pasini, opinerebbe che quei conglomerati dovessero la loro origine allo sfregamento della roccia fluida contro le pareti dei terreni che attraversò, per cui si distaccarono dei frammenti che, mescolati alla pasta della roccia stessa, uscendo insieme ne formarono l' inviluppo, costituendo ciò ch' egli chiama, con termine molto espressivo, *l'emballage* della roccia — Il Pasini, accordando questa formazione dei conglomerati, propende però a crederli dovuti ad eruzioni di materie analoghe ai lapilli, frammiste ad una pasta fluida, che in certo modo prepararono e precedettero la formazione trachitica — Il signor d'Omalius rimarca l' assenza dei crateri nelle formazioni trachitiche, e fa osservare ciò doversi alla più tranquilla uscita delle rocce in fusione nelle epoche, in cui la crosta terrestre per esser più sottile, offriva minor resistenza; mentre nelle moderne eruzioni dei vulcani, ove le lave ne hanno a vincere una assai maggiore, scoppiano con più violenza, e accompagnate dai gaz cacciano innanzi quelle sostanze, che poscia ricadono e si accumulano tutto all' intorno — Si discute poscia sopra l' anteriorità del basalte alla trachite, ed il Pasini dimostra l' immediata relazione del basalte colla peperite conchigliacea che alterna colle marne — Il March. Pareto fa rimarcare, che se la trachite attraversa la peperite non vi sia dubbio della sua posteriorità al basalte; ma non crede che dal solo vederla tagliare le marne si possa indurre che abbia attraversato anche le peperiti. Il Pasini soggiunge che, le relazioni che si osservano fra gli strati di peperiti e quelli delle marne può autorizzare a dedurne questa conclusione — Il Prof. Catullo accenna come il basalte si vegga nelle peperiti di Monte Nuovo.

Il Vice-Presidente March. Pareto nella stessa Adun. espone le osservazioni, che una rapida escursione intrapresa principalmente ad oggetto di paragonare le Trachiti della *Capraja* e quelle del *Monte Amiata*, gli ha permesso di fare nelle vicinanze di questa celebre montagna.

La base del monte, che può dirsi limitata e circoscritta dal torrente *Formone* a levante, dall' *Orcia* a tramontana, dall'*Ente* all' occaso, da un ramo della *Fiora* e dall'altro della *Paglia* a mezzogiorno, è principalmente formata da rocce della formazione cretacea, cioè da Calcarce Alberesi, da qualche Macigno; gli strati delle quali rocce sono molto scouvolti, ed in qualche punto alterati dalla parte de' *Bagni di San Filippo*, la Calcarea diventa quasi cristallina: è notevole per certe cavità infundibuliformi, al fondo delle quali hanno luogo delle emanazioni, costituite per la massima parte da ac. carbonico, cavità che chiamansi *Putizze*. Questo gas sviluppasi poi abbondantemente ai famosi Bagni di San Filippo, ove le acque sopraccariche di carbonato calcareo, depositano quel bellissimo travertino da tutti conosciuto. Di questo travertino vedesi un grande

ammasso anche a' *Bagni* a *Vignone* presso l'*Orcia*. Il terreno terziario mostrasi non lungi da *Ricorsi*, e segue quindi a formare le Crete Sanesi. La parte secondaria è quà e là, come già si disse, traversata da qualche piccola massa ofiolitica, e l'alto del monte è solo occupato dalle rocce trachitiche.

Seguendo la strada da *Castel d'Orcia* a *Castel del Piano*, non si comincia ad incontrare la trachite se non dopo *Seggiano*, presso le Ferriere.

Essa è quivi abbondantissima di Feldspati vitreo, è alterata, e contiene parti di Mica nera; qualche volta questa Mica radunasi in picciolissimi e sottilissimi letti, che danno alla Roccia un aspetto stratificato, e quasi lo fanno somigliare al gneiss. Non lungi di là esiste un altra varietà a pasta nera, a cristalli di Feldspato biancastro, che pare quasi un Porfido: nè è rara una varietà rossiccia colla pasta alquanto più compatta, la quale mostrasi in alcune parti del monte e sopratutto verso le alture.

La Trachite, sebbene ordinariamente omogenea, contiene anche talvolta nella sua pasta de' pezzi di altre Rocce; ed il Pareto vi ha osservato tra le altre un nodulo di una specie di Tefrina rossiccia, alquanto cellulosa.

La massa di Trachite continua dalle *Ferriere a Castel del Piano*, oltre il qual paese si estende alcun poco, poi si vede presso *Arcidosso*, sulla destra del fiume che passa sotto questo paese, ed al colle presso l'*Ajole*, e nella parte a levante della strada. Non lungi da questo punto la Trachite, che si vede ricoprire le Rocce di sedimento, ha tramutato l'argilla del Macigno in una Roccia argillosa rossa, assai dura, la quale somiglia al mattone. Quivi la Trachite è molto vitrea, ma frammentaria, e contiene frequenti noduli di altre Rocce ignee. Andando dal *Colle* a *Santa Fiora* si cammina sempre sulla Trachite, e forse su qualche conglomerato, ma è ben difficile distinguerne le relazioni, ed accertarne l'esistenza. *Santa Fiora* è sopra una rupe trachitica, la quale è divisa in masse verticali, e che contiene de' piccoli vani.

Da questo paese a *Pian Castagnajo*, ed alla *Badia San Salvatore*, la strada percorre ora la formazione trachitica, che però non si avanza molto più al Sud di questi due borghi, ora trovasi sul lembo ed al contatto dei due terreni. Quello di Trachite può distinguersi in generale anche da lontano per i bellissimi Castagni, che vi vegetano sopra, ed i quali scompariscono tosto che si arriva sulla formazione del Macigno o della Calcarea.

La cima principale del *Monte Amiata*, sovrasta alla *Badia* dalla parte dell' O. N. O.; ha la forma di una gran cupola, da cui ne sta non distante un' altra, ma minore, più verso *Santa Fiora*. È tutta formata da enormi massi di Trachite rossiccia, o violacea con parti decomposte. In un luogo detto la *Conca*, si vede la Trachite in cui sono segnate delle divisioni di piccoli letticciuoli di Mica, formare delle specie di banchi, ora alquanto arcuati, ora orizzontali.

Intorno alla gran cupola del *M. Amiata* si vedono dei piani come a gradinate od a terrazze, per le quali si ascende alla medesima. Quelle terrazze hanno la loro periferia alquanto frastagliata e sinuosa. Un primo di questi piani Trachitici, è quello di *Pian Castagnajo* e la *Badia*, poi al di sopra si alza una specie di gradino sul quale è un' altro ripiano, quello di *Pozzeroni*, il quale ricoperto dai castagneti sul fianco, è nudo sulla superficie superiore, in

cui si può quasi osservare una specie di contropendìo verso il monte principale. Egli è attaccato dalle parti della *Badia*, ove la cupola trachitica si alza direttamente dal piano medesimo, sul quale è questo paese. Più sopra al piano già mentovato di *Pozzeroni*, evvi un altro gradino più piccolo, e quindi sorge la massa terminale, in cui non è quasi possibile distinguere come si comporti la Trachite, tutto essendo ricoperto o da massi staccati, o da una foltissima selva di faggi.

Dopo questa esposizione delle località, il Pareto accenna la sua opinione che la Trachite sia comparsa in uno stato più o meno pastoso, di mezzo alla massa sedimentale, su cui le sue parti esterne riposano, e che siasi in parte rovesciata sopra loro. Mostra che quella Montagna trachitica è distinta geograficamente dalle masse di tefrine e scorie del Monte di Radicofani, anch' esse tutte circondate da formazioni di sedimento, ed aggiunge che sebbene nel *M. Amiata* non si possa vedere in contatto coi terreni terziarî, pure non dubita che l' epoca della sua apparizione non sia contemporanea, anzi posteriore ad essi.

Crede che la massa dell' *Amiata* sia un poco allungata nel suolo dal S. al N. come lo è la *Capraja*, e la massa trachitica del Campigliese. Osserva in ultimo che la massa dell' *Amiata*, quelle di *Rocca Tederighi*, del Campigliese descritte dal Prof. Savi, e quello della *Capraja*, sono allineate da levante a ponente, all' incirca lungo il 43.° parallelo.

Il Savi accenna che la Trachite di *Rocca Tederighi* è amersa certamente dopo il terreno terziario, col quale non solo trovasi a contatto, ma ne ha aumentato de' ciottoli, e lo ha levato di posto: e che alla stessa epoca debbono probabilmente appartenere le altre Rocce trachitiche della Toscana, cioè quelle del Campigliese, e quella roccia vulcanica del Volterrano, da lui in vari scritti denominata *Selagite*, Roccia che dice somigliar moltissimo alla *Minette* del Lionese.

Il Presid. Pasini fa osservare le generali differenze che gli sembra di scorgere fra le masse trachitiche del *M. Amiata* e quelle degli *Euganei*. Nel primo, secondo il Pareto, i conglomerati o non esistono, o vi esistono in così piccola quantità, che si dura fatica a ravvisarli. Nei secondi al contrario si può dire che i conglomerati accompagnano costantemente la Trachite, e vi sono in essa più abbondanti. Tutte le grandi scogliere trachitiche di que' monti, sono cinte da conglomerati, i quali si distinguono chiaramente dalla roccia che forma il filone o la massa centrale. Nel *M. Amiata* si potrebbe talvolta credere che la Trachite sia stata prodotta da alterazioni subite da preesistenti rocce granitiche, tale è la forma che assumono i minerali che la compongono, e così frequenti sono in essi i grani di quarzo. Negli Euganei al contrario si vede che la Trachite ha subito una perfetta fusione, e che ha penetrato in filoni anche di pochi piedi nel mezzo de' conglomerati e delle rocce sedimentarie; il feldspato vi è spesso allo stato litoide, e rarissimo il quarzo.

Il signor Conte Da Rio conferma l' estensione che il Pasini attribuisce ai conglomerati trachitici degli Euganei.

In quanto all' epoca geologica della Trachite Euganea il Pasini fa osservare che questa Roccia attraversa in filoni non solo il terreno cretaceo, ma benanche

le Marne, e le altre rocce del terreno terziario medio, come egli fece conoscere nel 1836, ed ebbe poi occasione di ricordare in Torino.

Negli *Euganei* il Basalte è molto abbondante, e si trova spesse volte in contatto colla Trachite. Il Pasini ritiene che sia desso per la maggior parte anteriore alla comparsa della Trachite, e ciò per la seguente ragione. Il terreno terziario degli *Euganei*, specialmente quello che si osserva lungo il *Rio dei Molini*, e nel *Salto della Contea* presso *Teolo*, tiene subordinati dei frequenti strati di Tufo o *Peperite*, la cui stretta relazione col Basalte si mostra nel *Vicentino* con molta evidenza. La *Peperite* è per così dire quel conglomerato che accompagnò la comparsa del Basalte. Si può dunque credere che la Trachite, la quale attraversa negli Euganei il terreno terziario e la *Peperite*, che gli è subordinata, sia più recente del Basalte.

L'emersione delle Trachiti Euganee sotto forma di grandi filoni o scogliere, tutte concorrenti ad un centro, e la diversità che offre, sotto questo aspetto dai comuni crateri di sollevamento, fa desiderare al Pasini, che una numerosa schiera di geologhi intervenga l'anno venturo al Congresso di Padova, e possa dedicarsi negli Euganei, allo studio di questi bei fenomeni.

Il Presidente Marchese Pareto (Ad. del 22 settembre) nel Congresso Padovano fa alcune considerazioni sulla posizione della calcarea nummulitica degli Euganei che giace in mezzo alle marne terziarie, e sulle relazioni di questa calcarea con quella di Gassino presso Torino, ch'egli opina essere egualmente terziaria, nè potersi in alcun modo separare dalle marne con molasse che la circondano. Il monte Scandicci presso Firenze offre bensì, in mezzo agli strati del macigno, della calcarea nummolitica, come altri ben noti terreni cretacei, ma là vicino non vi è traccia di molasse o di altre rocce terziarie. Egli è dunque alla calcarea nummulitica degli Euganei che si può parificare quella di Gassino, nè mai alla calcarea di Scandicci e di Mosciano. Il Vice-Presidente Pasini indica alcuni punti degli Euganei, ove pel cattivo tempo la sezione non ha potuto recarsi, nei quali si può osservare la calcarea nummulitica in posto, e le sue relazioni di giacitura colle marne e colle peperiti. Sono questi: la casa Pederiva presso Pendise, ove si osserva per la lunghezza di quindici piedi uno strato calcareo tutto in pezzi; vi stanno sotto i primi ulivi che s'incontrano venendo da Teolo. *Il Calto della contea* poco sopra il molino dell'acqua; ivi si scorge, in mezzo alle marne ed alla peperite insieme alternanti, un banco di tre piedi e mezzo di arenaria compatta e di calcarea a nummuliti con particelle di clorite. Al monte delle Forche in un vigneto, ed alla distanza di sedici tese dalla trachite, si possono vedere tre strati sottili di calcarea nummulitica in mezzo alle marne, ed altri se ne osservano presso la casa di *Costanzo*, sotto il monte Luca dal lato di Castelnovo, nel *Calto dell'allocco* ec. ec. Accenna come per lo sconvolgimento sofferto dal terreno terziario di questa località, e pei numerosi filoni di rocce basaltiche e trachitiche che l'attraversano, de' quali se ne può vedere una dozzina circa nel solo tratto che estendesi fra il monte delle Forche ed il monte di Luca, avviene che la calcarea nummulitica, di sua natura molto compatta, trovisi spezzata in grandi frammenti, che restano talvolta l'un dall'altro disgiunti per seguire le contorsioni sofferte dalle marne assai più flessibili della calcarea.

Il Prof. Catullo chiede uno schiarimento al Vice-Presidente Pasini su quel marmo degli Euganei a fondo azzurrognolo con macchie nere circolari, che si trova presso Teolo, e che nella esposizione geologica, fatta nella seduta del 20, fu riferito ai terreni terziari. Il Catullo crede ch'essendo là assai vicina la scaglia, debba tal marmo ad essa piuttosto appartenere· Il Pasini risponde che la scaglia si trova da villa di Teolo fin presso Monte Oliveto, e poi al nord-ovest procedendo verso il monte della Madonna. Nella valle che scende da Casteluovo verso Zoon manca la scaglia, e non se ne trova poi certamente al palazzo Morosini presso Roverella, dove osservasi il marmo sovraccitato; ivi le rocce di sedimento appartengono tutte alla formazione terziaria. Il marmo azzurrognolo e cenerino a belle macchie circolari e più oscure si trova presso la trachite, ed è dovuto all'alterazione da essa prodotta sulle marne terziarie. Sembra che trovandosi in quelle marne alcuni noccioli più ferruginosi, dei quali se ne osserva qualche traccia anche al Molino di Schivanoja, siano ad essi dovute le macchie nere di quel marmo. Due poi sono le sue varietà; la prima a macchie grandi circolari di circa cinque millimetri di diametro, l'altra a piccole macchie egualmente circolari di un millimetro poco più.

A proposito del filone trachitico osservato nella scaglia presso Villa di Teolo, che apparisce di natura schistosa nei lati e più compatta al centro, crede il Pasini che l'apparenza schistosa delle parti laterali debbasi attribuire alla decomposizione cipollare del basalte e della peperite, la quale si osserva anche negli Euganei. Il signor Omalius d'Halloy dissente dall'attribuire l'apparenza del filone di Villa a quelle cause che hanno in tal modo agito sopra il basalte e persiste che sia da ripetersi la struttura schistosa delle parti laterali del filone all'azione del sollevamento ed alla pressione sofferta dalla trachite nel passare attraverso la scaglia; il Pasini ammettendo quelle idee per l'altre rocce citate dal signor d'Omalius, non sa decidersi ad adottarla per il filone della trachite che deve essere sorto in una perfetta fluidità, e cita l'altro filone del Molino di Schivanoja, che uscito certamente in uno stato di fluidità, non presenta in nessun modo quest'apparenza schistosa. Il Prof. Catullo dice vedersi molti pezzi di trachite con zone concentriche che non sono dovuti alla decomposizione: accenna come talvolta nella trachite, e talvolta nell'interno delle masse divise in zone si trovino dei pezzi di granito; e crede con de Buch che la trachite sia un granito fuso: ma il Pasini risponde non potersi, a suo parere, ritener ciò delle trachiti de' Monti Euganei.

Il Pareto sospetta che l'apparenza schistosa del filone di Villa sia dovuta a una maggior quantità di mica che gli sembra aver veduto nelle pareti laterali, ed accenna il fatto di altra trachite micacea ed egualmente schistosa da lui osservata al Monte Amiata. Il signor d'Omalius trova molto probabile quanto opina, e non è lontano dal pensare che la mica abbia avuto la sua origine dall'attitudine, data agli elementi di cui è composta la trachite, di combinarsi in quel modo nell'atto che operavasi il sollevamento della massa. Il Pasini pensa che la maggior quantità di mica nella parte schistosa del filone possa essere più apparente che vera, e spiega come sarebbe propenso a credere che questa apparenza possa aver luogo per la proprietà che avrebbe la mica di conservarsi meno alterata che il resto. Il

Pareto dice che ciò potrebbe esser vero pel filone in quistione, ma non per l'altra trachite da lui osservata. Il Pasini ricorda, come analoga, la teoria del co. Marzari sulle pseudostratificazioni, ossia sopra quell'apparente divisione in istrati dei terreni sedimentari, parallela alla linea di congiungimento colle rocce ignee che gli hanno attraversati, e perpendicolarmente talvolta alla vera stratificazione. Il signor di Charpentier non sarebbe lontano dall'attribuire la formazione della mica al raffreddamento del filone trachitico al contatto delle rocce che percorreva, e crede da ciò provenire che la mica si trovi parallela ai lati del filone. Accenna come il signor de Gimbernat ottenne cristalli d'anfigeno comprimendo e percuotendo fortemente un pezzo di lava in istato semi-pastoso. Il Pareto dice che non potrebbe rispondere cosa alcuna riguardo al filone di Villa; ma che alcune trachiti del Monte Amiata sono schistose, sebbene lontanissime da qualunque altra roccia. Il signor d'Omalius d'Halloy osserva che la presenza di certi filoni non fa che alterare molte volte le rocce, e cita il granito dei Vosgi, decomposto ad una certa distanza da *Minette*. Il Pareto chiede se questo granito decomposto avesse all'intorno più o meno di mica. Il signor d'Halloy dice che sembrava piuttosto averne meno; il Pareto sospetterebbe che avesse avuto luogo tale disposizione di molecole, percui quelle della mica si fossero trasportate verso il filone. Il signor d'Halloy non dissente dalla possibilità di questa supposizione, e cita ad esempio il Kaolino. I signori Charpentier, Barelli e Catullo fanno cenno di molti altri graniti friabili nelle vicinanze di alcuni filoni.

Il signor Pasini parla di alcuni filoni che hanno delle salbande o zone parallele, di composizione diversa da quelle del mezzo, e possono credersi originate da alcune delle varie cause sopraccennate. Il signor Charpentier dice, che in generale queste salbande sono dovute a sublimazioni avvenute successivamente e depostesi le une sopra le altre.

Rocce e fossili del Vicentino e Veronese. Il signor Prof. Collegno, in proposito di alcune asserzioni contenute nella Memoria pubblicata di recente dal signor Prof. Catullo negli Atti dell'Accademia di Padova, e presentata alla Sezione Fiorentina, legge nella stessa Riunione (Ad. del 18) l'estratto di una lettera del signor Elia de Beaumont ad esso diretta, in cui questo distinto Geologo annunzia d'aver fatto determinare dal Prof. Agassiz, gli Echini fossili, che egli aveva raccolti nel *Veronese* entro il terreno a nummuliti. Il Prof. Agassiz trovò che tali specie non possono riferirsi nè a quelle della creta, nè a quelle del terreno terziario, dimodochè gli strati in cui son contenute non potrebbero giustamente esser classificati nè nell'una nè nell'altra formazione.

Il Presidente signor Pasini nell'atto che dichiara importanti le determinazioni degli Echini veronesi, fatta dal signor Agassiz, soggiunge non potere rimanere alcun dubbio sull'epoca geologica del terreno che li racchiude. La Calcarea a nummuliti, o Calcarea grossolana del *Veronese* e del *Vicentino*, è cotanto distinta per la natura de' suoi fossili, per la struttura mineralogica e per la discordanza degli strati, dal sottoposto terreno *della Scaglia*, da tutti i Geologi riferito alla Creta, che non può rimaner dubbio sulla sua appartenenza alla formazione terziaria. Del resto non era affatto nuovo il riscontrare *nel* terreno terziario del Vicentino, conchiglie appartenenti ad epoche più an-

tiche. Il signor Brogniart cita una *Griphea Columba* che vi fu trovata a Montecchio Maggiore.

Il Prof. Catullo conferma la sussisteuza d'un limite ben deciso ed assoluto fra la creta, ed il terreno terziario nelle provincie Venete.

Il Prof. Collegno opina, che gli strati contenenti gli Echini del Veronese, possono appartenere al terreno cretaceo. Ricorda poi che al Congresso di Torino fu riferita al terreno terziario medio, la Calcarea nummolitica di *Gassino*, in opposizione a ciò che aveva annunziato in una memoria riferita negli *Atti della Società Geologica di Francia*. Desidera che la Sezione di Geologia del Congresso attuale, visiti i Calcarei nummulitici a Firenze, scoperti e classificati dal Prof. Paolo Savi nel **1832**, e ne paragoni le relazioni di giacitura con quelle della calcarea di *Gassino*. Frattanto soggiunge che trovasi fra *Comabio* ed il *Lago Maggiore*, una calcarea nummulitica, i di cui caratteri mineralogici e paleontologici, sono identici a quelli della roccia di *Gassino*; che la calcarea di *Comabbio* forma la parte superiore delle arenarie a fucoidi della provincia di *Como*, e della *Brianza*, arenarie che passano inferiormente alla Pudinga di *Sirone*, molto cognita per le *Ippuriti* e per la *Tornatella gigantea*, in essa racchiuse. L'età di questa Pudinga essendo determinata da cotesti fossili, pare al Collegno che anche la calcarea di *Comabbio* e quella di *Gassino*, debbono essere riferiti allo stesso periodo cioè al cretaceo.

Il Dottor de Filippi dichiara di riguardar la calcarea di *Gassino* come affatto simile a quella di *Comabbio* e di considerarle ambidue siccome l'arenaria di *Viganò* e la Pudinga di *Sirone*, come appartenenti al terreno terziario medio. Egli si riporta, per la classificazione di questi terreni, a quanto ha già pubblicato nelle sue memorie sul Milanese.

Il Presidente Pasini non ammette come dimostrato che la calcarea di *Comabbio* debba formare un solo ed identico terreno coll'arenaria di Viganò e colla Pudinga di *Sirone*, alle quali soltanto mostra d'essere in distanza sovrapposta. Fino al **1830** il Passini aveva riferito al Macigno degli Appennini, ed in conseguenza al periodo cretaceo, le rocce calcareo-psammitiche della *Brianza* e del *Bergamasco*, ma dovette più tardi convincersi che una parte almeno di quelle rocce conveniva riferirla al terreno terziario medio. Egli espresse questa sua opinione nel Congresso di Pisa, e crede di doverla mantenere, abbenchè non sia stato dopo quel tempo intrapreso alcun accurato esame di quella contrada, collo scopo di determinarvi il vero limite della formazione cretacea. La Pudinga di *Sirone* potrebbe bene appartenere al periodo cretaceo; ed esser ricoperta da terreni terziari medi, ma in ogni caso ritiene il Pasini che questo fatto non possa avere alcuna influenza sulla determinazione geologica della calcarea di *Gassino*.

È questa evidentemente alternante e legata col Molasse terziario, e per le ragioni addotte negli atti del Congresso di Torino, non può riguardarsi come cretacea.

Il Prof. Collegno ripete che le calcaree di *Gassino* e di *Comabbio* sono affatto identiche; che quella di *Comabbio* è intimamente legata all'arenaria di *Viganò* e alle Pudinge di *Sirone*. Egli dichiara di riferirsi, per l'età di questa formazione ai caratteri paleontologici che le fuciti della *Brianza* (*Fucus*

interitus e Targionii) e le Ippuriti di *Sirone* ec., sono indicate da tutti gli autori come caratteristiche della formazione cretacea.

Il Catullo mostra alla Sezione Padovana (Ad. del 17) le specie fossili del genere *Griphaea*, tratte dal terreno calcareo trappico del Vicentino e del Veronese.

Lo stesso aggiunge che gl' individui della *Griphaea columba* Lam., finora rinvenuti nel terreno calcareo trappico di Montecchio Maggiore spettano alla calcarea, della quale portano il colore; ne presentò una scavata nella brecciola di Roma, ch' è invece di tinta nera, come dello stesso colore sono i denti del *Myliobates micropleurus*, che per altro si trovano anche nella calcarea grossolana dei contorni di Verona. (*Giornale di Brugnatelli*) Anche le marne di Val di Lonte e di Brentola contengono alcune specie di *Grifea* che sono proprie della creta o dei terreni a questa inferiori. Fra queste fu veduta la *G. plicata*, la *G. Suilla* di Schlotheim, che si rinviene nella calcarea grossolana di Brentola, di Montecchio e di altri luoghi del Vicentino. Sotto il nome di *Ostracites di Roma* esisteva nel gabinetto Castellini una *Grifea* che combina appunto coll' individuo adulto della *G. Cymbium* figurata da Goldfuss alla Tav. 85.

Il Pareto prega Omalius d' Halloy, di Charpentier ed altri a palesare la loro opinione sui fossili mostrati dal Catullo, e si tratta quindi di determinare esattamente le specie. Alcuni Membri e particolarmente l'Omalius riconoscono la somiglianza di tale *Grifea* con altra del terreno giurassico, ma non osano asseverare di essere precisamente la stessa specie.

Il fatto di cui si arricchisce la scienza in questo incontro si è quello della sicura presenza nei terreni di più recente formazione di un genere altra volta riputato secondario. Su di che l' Omalius fa rilevare l' entità delle osservazioni del Catullo, che tendono a scemare l' importanza dei caratteri paleontologici, giacchè rimane per esse comprovato che specie della *Griphaea*, assai somiglianti alle caratteristiche di alcuni banchi del terreno giurassico, continuano a mostrarsi nell' epoca terziaria.

Il Catullo nella stessa adunanza fa vedere un frammento del *Myliobates micropleurus* di Agassiz, ricordando come fin dal **1820** egli lo avesse figurato e descritto nel Giornale di Brugnatelli, e rinvenuto nel calcare grossolano dei contorni di Verona. A questa occasione il Principe di Canino osserva che quel resto fossile appartenga alla sottofamiglia dei *Myliobatini*, e ravvisa in esso un tipo di specie perduta non solo, ma di una forma che egli ritiene per antichissima.

Il Pasini ricorda, in conferma dell' esposto dal Principe, come fra i pesci di Bolca uno solo sia creduto dall' Agassiz analogo alle specie viventi. Il suddetto Principe, sebbene ritenga i pesci del Bolca tutti di specie perdute, calcola il *Myliobates* del Catullo assai più antico di quello, e desidera di conoscere le condizioni geologiche del terreno da cui fu tratto. S' impegna una discussione su di ciò tra il Principe di Canino, il Presidente Pareto ed il Pasini, da cui risulta, che il banco, in cui si raccolse quel fossile, si dee riferire ad uno di quelli del terreno terziario medio delle Provincie Venete. Os-

Il Dottor Scortegagna nell'Ad. del **19** della stessa Riunione legge una sua memoria sopra alcune ossa fossili trovate sepolte nel monte terziario di S. Lorenzo nel Veronese, che egli riferisce ai generi Ippopotamo, Rinoceronte e Babirussa, e ne presenta i disegni in piccola scala; mostra anche alcuni piccoli pezzi di quella breccia ossifera.

Osservano i signori Pasini e Pareto essere strano che si trovino ossa di tali animali comprese in un cemento, ove s'acchiudono pure gusci di *Ciclostome* dell' epoca presente; sospettano perciò o che quella breccia sia stata rimaneggiata, o che queste ossa non appartengano ai generi che si sogliono trovare impastati in un cemento di data più antica. Aggiungono infatti essersi bensì rinvenute delle elici nelle brecce ossifere tanto di monte Oliveto, che di Antibo e di Cette, ma che colà non vi sono ordinariamente che ossa di ruminanti.

Il Prof. Catullo rimarca essere notabile il trovarsi questa breccia ossifera nelle spaccature del terreno terziario, mentre si trovano generalmente in quelle dei terreni secondari.

I signori Pasini e Pareto accordano essere verissimo trovarsi di preferenza questa sorta di breccia ne' terreni secondari e particolarmente nella calcarea del *Jura*, detta *calcarea delle caverne*, ma aggiungono però che se ne trovano pure nei terreni terziari, qualora in questi per la natura delle rocce possano essersi formate le analoghe spaccature. Si citano dal signor Pareto le caverne di Lunel Viel, e di altri punti del Dipartimento dell'Hèrault. Anche il Prof. Catullo soggiunge di aver osservato brecce ossifere nelle formazioni terziarie di Soave e di Leonedo.

Avendo il signor Scortegagna mostrato il disegno di un corpo a cavità spirale, che egli dice essere la coclea dell' orecchio d'Ippopotamo, il signor Pasini chiede se nei mammiferi quest'organo sia tutto osseo, oppure se sia composto anche di parti cartilaginose, perchè se di queste ultime fosse in parte composto, non saprebbe vedere come avesse potuto conservarsi quella forma.

A proposito di quanto fu detto dal signor Pasini sulla non presumibile conservazione delle parti cartilaginose, il Prof. Catullo osserva ch' esistono nel Gabinetto della R. Università degli Scheletri di Raje e di Squali di Bolca benissimo conservati, avendo la spina dorsale cangiato in calcare. Il signor Pasini concede questo, ma dice che qui si tratta di petrificazione, mentre nel caso del dottor Scortegagna non vi è stata che fossilizzazione, e perciò nessuna sostituzione petrosa alla sostanza cartilaginea, che, se esisteva, dovrebbe essere stata distrutta posteriormente. Il Presidente spiega il desiderio che le ossa possedute dal Dottor Scortegagna possano essere esaminate dalla Sezione.

Terreni del Vicentino e del Veronese. Il Segretario Pasini nell' Adunanza del **29.** di Torino descrive brevemente alcuni singolari rovesciamenti degli strati nel terreno cretaceo, ed in un terreno terziario del Vicentino, che per la sua sottoposizione alla scaglia era stato riferito all'arenaria verde. Un terreno che senza dubbio appartiene alla formazione di quest'arenaria (alla glauconia) e che soggiace sempre alla calcarea rossa ad ammoniti, al biancume, ed alla scaglia, è quello che osservasi nei *sette Comuni*, e che il Pasini ha descritto in una sua memoria stampata nel

1832 negli *Annali delle scienze del Regno Lombardo Veneto*; le altre rocce del Basso Vicentino che furono riferite all'arenaria verde, e che trovansi minutamente indicate nel Saggio geologico dell'Ab. Maraschini, appartengono per la massima parte al terreno terziario medio, e solo per uno straordinario sconvolgimento degli strati trovansi presentemente sottoposte alla scaglia. Nella località di Poleo e S. Giorgio, il Pasini raccolse sin dal 1824 alcune conchiglie di apparenza terziaria, le quali lo avrebbero condotto a riferire gli strati argillosi ed arenacei in cui si annidano al terreno terziario, se questi strati conchigliferi non fossero stati evidentemente rinchiusi e legati con altri strati argillosi arenacei, e con una calcarea a coralli, in cui tutti i geologi per la natura de' suoi fossili e per la sua posizione ravvisavano d'accordo un terreno corrispondente all'arenaria verde; anche il signor Boué nelle prime sue corse fatte nel Vicentino aveva riferito tutte queste rocce all'arenaria verde, e come tali le aveva descritte in parecchie sue opere.

Il signor Boué vide nel 1832 insieme col Pasini questi medesimi luoghi del Vicentino, e rese conto delle sue osservazioni alla Società Geologica di Francia. Le conchiglie, raccolte in maggior numero e meglio determinate, si trovarono corrispondere ad alcune specie del terreno terziario medio, cosicchè il signor Boué riferì una parte di questi strati al terreno terziario, e continuò a ravvisare negli altri la formazione del gres verde. Il Pasini al contrario, non poteva ammettere in questo complesso di rocce due formazioni così diverse, e fra l'una e l'altra delle quali nei luoghi circonvicini si trovava sempre la sua scaglia; ebbe piuttosto il sospetto che le masse arenacee e calcaree del basso Vicentino, ch'erano state fino allora riferite all'arenaria verde, appartenessero tutte al terreno terziario. Egli volle perciò esaminarle di nuovo sotto questo punto di vista ed ebbe a confermarsi nella sua idea. La scaglia, le calcari a nummuliti e a coralli di S. Giorgio, dei Castellani, di Sasseolo, non solo furono raddrizzate, ma capovolte da un sollevamento che ha principalmente agito sulle masse più interne della calcarea secondaria; dimodocchè la scaglia che era al basso divenne per lunghi tratti la roccia superiore. Così s'intende come gli strati della scaglia siano molto inclinati verso l'interno della montagna secondaria piuttostocchè ad essa addossati, e come sopra la calcarea a nummuliti che è inferiore di posizione, quantunque abbia una più moderna origine, si trovino immediatamente collocati gli strati di scaglia rossa, ed a questa succede in alto la scaglia bianca, e la scaglia nericcia; mentre nei prossimi monti queste medesime varietà di scaglia hanno fra loro e riguardo all'orizzonte, una posizione inversa. I resti fossili trovati nella calcarea a nummuliti appartengono ai generi Turritella, Trochus, Solen, Pecten etc. e per la mala conservazione non se ne possono determinare le specie; sono però di generi che s'incontrano tutti nella formazione terziaria.

Il Pasini ha cercato se anche dall'esame dei singoli strati di scaglia e della loro meccanica struttura si potesse riconoscere, se dessi per avventura siano stati rovesciati e capovolti. Egli crede di esser riuscito in questo esame, e di aver ravvisato delle differenze costanti fra la superficie superiore e inferiore degli strati di scaglia, se questi specialmente non abbiano molta grossezza.

Questa osservazione fu ripetuta in molte pietraje di scaglia, e si ebbe an-

che in questo modo la conferma del rovesciamento degli strati ch'era accaduto nelle sopraccennate località.

Il Pasini nella 4.ª Riunione geologica (Ad. del 24) considerando le idee accennate da alcuni geologi, che vi possa essere qualche passaggio mineralogico tra il gruppo cretaceo e certi terreni terziarî, cita la Costa Broglia presso Barbarano nei Colli Berici, come un punto dove queste 2. formazioni vengono a contatto e dove sembra esservi qualche apparenza di passaggio tra le stesse.

In fatti nella scaglia rossiccia di quel luogo vedonsi alcuni strati di calcare bianco smorto, similissimo al terziario e che non incontrasi mai altrove in mezzo alla scaglia. Si direbbe che la scaglia s'innesti, e per così dire passi alla calcarea terziaria. Ma nondimeno, anche in tal luogo la calcarea è chiaramente separata dalla scaglia per le marne cenerine. Quest'alterazione per altro del calcere smorto, si ripete per ben tre volte sul finire della scaglia stessa. Vedesi un simil fatto fra il M. di S. Pancrazio e Mossano. Egualmente ne'Colli Euganei presso Teolo, salendo dal Rio de' Molini per la strada della Croce, vedesi una bella serie di stratificazioni terziarie composte di marne e di banchi di peperite. Uno di tali banchi ha subordinati stratarelli non regolari di un calcare marnoso rossiccio, che somiglia la scaglia, mentre strati di calcare marnoso compatto, che simulano il biancone, alternano ivi vicino con le marne cenerine. Non v'è dubbio che tutte queste rocce non appartengono al terreno terziario, ma è curioso che quei banchi prendono l'aspetto mineralogico delle nostre rocce cretacee. Egli dice che nel Vicentino non incontrò mai cotali apparenze.

Il Pareto osserva che nelle colline di Voghera e non lungi da Casteggio ha veduto delle marne terziarie similissime alle calcaree marnose secondarie che loro sono sottoposte, e che sebben le prime sono sicuramente terziarie pure è impossibile segnare il punto in cui sia da stabilirsi la separazione de'due terreni. Crede poi che talora queste somiglianze siano dovute alle posteriori modificazioni cagionate dagli agenti ignei, i quali hanno dato, alle rocce in origine alcun poco diverse, un'apparenza del tutto simile. Opina egualmente che al rimescolamento di alcune parti dei terreni sottoposti si possano anche attribuire varie dell'analogie che regnano talora tra i banchi della formazione superiore e quelli dell'inferiore.

Non comprenderebbe il Prof. Catullo come la scaglia rimescolata ed in conseguenza i suoi frammenti possano formare una roccia compatta ed a grana omogenea, come la calcarea terziaria testè citata negli Euganei; ma il Pareto osserva, che quando i frammenti fossero resi attenuatissimi, la sospensione meccanica delle particelle da loro provenienti assumerebbe quasi l'aspetto di una soluzione chimica, e che quindi la parte che verrebbe a precipitarsi potrebbe dar luogo ad un prodotto simile a quel banco donde furono staccati i frammenti in quistione. Pensa però che il preteso passaggio tra i terreni cretacei e quelli dell'epoca posteriore sia in quelle località più apparente che reale e dimanda se questi banchi più recenti stiano o no in istratificazione concordante colla sottoposta scaglia. Dice il Prof. Catullo non potersi in molti punti osservarsi la stratificazione della calcarea terziaria, atteso la struttura massic-

cia della medesima. Il Pasini fa vedere che più o meno, e quando concorrono determinate circostanze, quella stratificazione è sempre riconoscibile: quanto ai terreni terziari delle Provincie Venete indica, che, la discordanza non puossi notare chiaramente che in pochi punti, perchè tutti questi terreni subirono un qualche rialzamento.

Del Bellunese. Il Prof. Catullo mette sotto gli occhi della Sezione di Firenze (Ad. del 24) alcune rocce Piriche incluse nelle formazioni antiche di sedimento della provincia Bellunese. Nella *Valle dell'Ardo* sul versante Nord, ed ai piedi del *Monte Serva*, si vede in ambi i lati una Roccia nera, scintillante, interpolata di Stratarelli di Schisto bituminoso, e sporcata di bitume. Egli la chiama Schisto siliceo, perchè ne' suoi caratteri, è simile al Kieselschiefer della Germania. La considera come una roccia di emersione che modificò la sovrapposta calcarea Giurese, rendendola silicifera. La calcarea del *Monte Serra* non è tutta riferibile al terreno del Giura, secondo il Prof. Catullo, giacchè ad un terzo d'altezza del Monte, appare ricoperta da una calcarea rossa sabbionosa corallifera, molto estesa nel Bellunese, sopra la quale riposa la Creta. Egli domanda al signor Pasini se persista tuttavia a non ammettere nel *M. Serva* la presenza dello Schisto siliceo.

Il Pasini risponde che egli insieme col signor Studer, il quale ha diligentemente visitati quei luoghi, persiste a riferire alla Creta con Piromaca lo Schisto bituminoso della *Valle dell Arda*; dice che si osserva presso a poco lo stesso fatto sulla *Val Cagnese* presso *Valdagno*. Egli dichiara poi di non poter ammettere che uno Schisto siliceo possa essere considerato in alcuna cosa, come una roccia di emersione.

Il signor Charpentier dichiara di ravvisare nella Roccia bituminosa allo Schisto siliceo soprapposta, presentata dal Prof. Catullo, dei resti organici, e probabilmente squame di pesci. Anche il signor Pentland, ed altri geologi vi ravvisano tracce di corpi fossili.

Finalmente il signor Pasini ricorda che il Prof. Catullo ha egli medesimo chiamato altre volte una *Calcarea bituminosa con focaia nera* la Roccia in quistione, e che certamente dopo quel tempo non può la Roccia aver cambiato la sua natura mineralogica.

Il Prof. Catullo dice che il torrente ha scavato dopo quel tempo più profondamente la Valle, e che egli fu condotto da nuove osservazioni a cambiare la sua precedente opinione.

La discussione su questa e sulle altre Rocce presentate dal Prof. Catullo, sarà continuata domani.

Nell'Ad. de' 25 continuò a Firenze la discussione fra il Presidente Pasini ed il signor Prof. Catullo, sulla natura mineralogica, e sull'epoca geologica d'alcune Rocce del *Bellunese*, e particolarmente sullo Schisto bituminoso del *Monte Serva*, e sulla Pietra Verde.

In quanto all'esistenza del terreno arenaceo secondario antico presso *Cencenighe*, e *Pieve di Canal*, il signor Pasini, col soccorso della gran Carta topografica del Regno Lombardo Veneto, incisa in Milano, fa vedere che la vallata dove egli fece le sue osservazioni, è ben diversa da quella di cui par-

lava il Prof. Catullo. Il *Torrente Pettorina* si getta nel *Cordevole* molte miglia sopra *Cencenighe*.

Il detto Prof. Catullo espone le ragioni che lo conducono a considerare la Roccia posta ai piedi del *Monte Serva*, come uno Schisto siliceo bituminoso, anzichè una Roccia Calcarea da riferirsi alla Creta con Piromaco. Egli si accorda peraltro a non riguardarla più come una Roccia d'emersione, ma bensì come una Roccia sedimentaria modificata da altre sottoposte e non visibile Rocce ignee.

Il Pasini appoggiandosi anche all'autorità del Prof. Studer dichiara che da quel lato della massa calcarea secondaria, non si riscontrano Rocce di data più antica, che vi si vede la sola formazione della Creta con Piromaco, alla quale va pure riferita la calcarea rossa sabbiosa, accennata in quelle vicinanze dal Catullo. Per i medesimi motivi, dai quali il Catullo dopo la pubblicazione della sua zoologia fossile fu condotto a non più considerare la detta calcarea rossa come arenaria variegata, è opinione del signor Pasini che lo stesso Professore debba riferire alla Creta la sottoposta Roccia bituminosa.

Il Prof. Catullo mostra alla Sezione un saggio di quella Roccia del Bellunese ch'egli chiama *Pietra verde*, e che riguarda come una roccia pirica. Espone gli argomenti per i quali giudica poterla classare in tal categoria, indicando delle modificazioni che riscontransi in alcune rocce con essa a contatto; i minerali metallici dai quali in varî siti è conpenetrata, ed in fine la sua composizione chimica. Accenna poi le principali località ove egli ha riconosciuta e descritta questa Roccia, fra le quali *Rocca di Romano*, *San Floriano*, *Bragarezza*, *Val d'Inferno*, *Peaio* e le *Listolode* presso *Noach*, sì dal lato della *Valle di Fieme* che di *Val d'Agordo*.

Il Pres. Pasini insieme al signor Majer ed altri geologi, considera invece la *Pietra verde* come una roccia sedimentaria modificata, giacchè mai egli l'ha trovata disposta in cunei o filoni, ma bensì regolarmente stratificata, ed alternante con la Calcarea, con le Marne ed Arenarie. Dichiara poi non opporsi a ciò la composizione chimica della medesima, e di non averla mai potuta incontrare alla *Listolode*, luogo posto sopra *Agordo*, ed alcune miglia distante da *Noach*, che n'è inferiore.

Il Vice-Presidente March. Pareto ed il Sismonda ricordano d'aver osservato nelle Alpi rocce sedimentarie modificate, simili alla *Pietra verde*.

Per chiarire ogni dubbio sulla natura e posizione geologica di questa roccia, e di altra che s'incontra sulla *Valle di Boite*, la quale dal Prof. Catullo vien considerata come una Dolerite, e del Presidente Pasini come un'arenaria indurita, il Prof. Catullo si propone d'intraprendere un viaggio in que' luoghi nell'anno prossimo insieme al Pasini. Quest'ultimo intanto fa vedere un esemplare della detta roccia contenente un'Ammonite.

Il Prof. Perego mostra alcuni esemplari d'una calcara conchiglifera a *Lumachella*, appartenente alla formazione Giurese, che si trova sulla sponda orientale del *Lago d'Iseo*, ed alcuni pezzi di Gesso con filoncini di Volpinite.

Il Prof. Catullo mette sotto gli occhi della Sezione Padovana (Adunanza del 24) un fossile trovato alle Vezze sul torrente Lavarda presso Marostica, contenuto in una puddinga a minuti ciottoli, che egli riferisce al terreno ter

ziario. Mostra poi che deve questo fossile appartenere ai *Cheloniani*; e dice che fu trovato da un raccoglitore di cose naturali che lo portò a Padova per l'ispezione. Si domanda al Prof. a quale divisione del terreno terziario egli creda potersi riferire questo fossile, o al più antico così diffuso nel Vicentino, o al più recente, detto subappennino, di cui si trovano alcuni tratti nei contorni di Marostica. Il Prof. Catullo ritiene che il fossile appartenga indubitatamente al terreno terziario, e dichiara di non possedere sulla sua giacitura più ampie indicazioni. Riguardo poi alle accennate divisioni del terreno terziario, egli ammette l'opinione che l'arenaria verde o glauconia conchiglifera del Bellunese così abbondante di conchiglie appartenga al terreno terziario inferiore, essendo essa sovrapposta immediatamente alla scaglia; non crede dunque che si possa chiamarla terreno terziario medio. La roccia che inchiude il fossile del torrente Lavarda sembra al Pasini una puddinga di quelle che soglionsi incontrare nel terreno subappennino.

Il Presidente March. Pareto ricorda brevemente perchè i geologi abbiano adottato per i terreni terziari le sovraccennate divisioni, e come nulla osterebbe che la glauconia od arenaria verde del Bellunese si appoggiasse immediatamente alla creta o scaglia, e fosse nel tempo stesso da riferirsi al terreno terziario medio. Il Pasini dice che un attento paragone dei fossili di Roncà, Sangonini, Castelgomberto con quelli de' contorni di Parigi e di altri luoghi aveva condotto parecchi geologi a identificare la calcarea grossolana e le peperiti del Vicentino e del Veronese colla calcarea grossolana dei contorni di Parigi, ed a ritenere queste rocce per meno antiche dell' argilla plastica.

Il Pasini ha trovato che l'arenaria verde del Bellunese appartiene veramente all'epoca della calcarea grossolana, e ch'essa insieme col molasse costituiscono la parte più bassa dei terreni terziari di quella Provincia. Nelle colline fra il Piave ed il Friuli si trova di frequente questa glauconia, come a Follina, Tarzo, Serravalle, ed è ora sovrapposta alla scaglia in piano molto inclinato, ora separata dalla catena cretacea mediante una valle ed un terreno di alluvione, come in Vallemareno. A questa arenaria verde e ad altre arenarie terziarie è legata la calcarea grigia di Serravalle, che s' innalza in istrati compatti ed elevatissimi nel vicino monte di S. Augusta. — Il Prof. Catullo inclinerebbe a credere tuttora che la calcarea di Serravalle appartenga a più antiche formazioni. — Il Pasini dichiara che presso Serravalle si osservano chiaramente le alterazioni degli strati inferiori di questa calcarea coll'arenaria e colla molasse, che la sua posizione geografica non lascia alcun dubbio sull' epoca geognostica, e che vi furono dentro trovate conchiglie terziarie. In tutte le colline all'oriente della Brenta, al terreno terziario medio e più antico succede il terreno subappennino composto di marne azzurre, di arenarie e di puddinghe; e questa successione si può esaminare con tutta chiarezza nel gruppo di colli fra il Soglio ed il Meschio, al cui piè è posto Conegliano. La parte più bassa del terreno terziario è molto inclinata, quantunque questa catena di colline sia, mediante una valle, divisa dai monti di scaglia. L' inclinazione si va poi sempre più facendo minore procedendo verso il piano, cosicchè si trovano gli ultimi strati del terreno subappennino quasi orizzontali. È però pro-

babile, secondo il Pasini, che abbiano tutti subito un più o meno forte sollevamento.

Nell' adunanza del 26 succede una breve discussione fra il Presidente Pareto, Pasini, ed il Prof. Catullo, dalla quale risulta che la glauconia del Bellunese, sebbene sia l' infimo degli strati terziari di quella località, nondimeno appartiene ad una formazione terziaria di mezzo, meno antica della argilla plastica. Quindi si parla del terreno in cui fu rinvenuto lo scheletro di *Cheloniano* mostrato nell' adunanza antecedente del 24, e si ritiene che possa essere un banco del terreno terziario superiore.

Formazioni della Sardegna. Il Cav. Generale Alberto della Marmora mostra alla Sezione Torinese (Ad. del 29) la sua *carta Geologica della Sardegna*, e dà alcune spiegazioni sulle principali rocce di quell' Isola che sono rappresentate nella sua *Carta*. I terreni stratificati della Sardegna sono composti secondo il General della Marmora: 1.° di uno schisto micaceo alle volte talcoso che costituisce la vetta dei principali Monti della Sardegna centrale; 2.° di un terreno di transizione inferiore con grauwacke senza fossili; 3.° di un terreno di transizione superiore con Spiriferi, Productus, Ortocere, ed Encriniti: è questo il terreno Siluriano ed è consimile a quello dell' Estremadura descritto dal signor Le Play; 4.° di un terreno d' antracite, la cui giacitura non si può facilmente determinare, ma che è per altro ricoperto in più d' un luogo dalla formazione seguente; i suoi fossili appartengono al terreno carbonifero; 5.° del terreno di Portland, poco sviluppato, ma caratterizzato da alcuni fossili; 6.° di un deposito di lignite con marne variegate che riposa talvolta sopra una pudinga quarzosa, ed in qualche luogo ferruginosa; 7.° di un arenaria gialla con alcune terebratule; 8° di una calcarea magnesiana bigia con indizi di terebratule; 9.° di una calcarea oolitica con *Nerinee*, o sia di una calcarea compatta con *Dicerati* ricoperta in qualche luogo da una calcarea con piromaco. Nella parte occidentale dell' Isola, verso Alghero, trovasi una calcarea oolitica giallognola accompagnata da una calcarea compatta con terebratule fra le quali si distingue la Terebratula Ornithocephalus, e con Ippuriti, in tutte le sovraindicate rocce il Generale della Marmora non ha mai trovato nè ammoniti nè belemniti; 10.° di una calcarea con nummoliti che è superiore tanto all' oolite quanto alla calcarea magnesifera; 11.° di un terreno terziario medio poco sviluppato, ma chiaramente sovrapposto alle rocce di *trachite* Questo terreno è caratterizzato dall' *operculina complanata*, e da un *Echino*: si trova dalla parte meridionale della Corsica e sulla sponda della Sardegna che le sta dirimpetto; 12.° di un terreno terziario subappennino o superiore, estesissimo nella parte centrale dell' Isola a piedi della grande catena verso ponente, e di cui vi sono appena leggieri indizi verso levante: il fossile caratteristico è il *Pecten pleuronectes*; 13.° di un arenaria quaternaria che riposa sulla formazione precedente in vari punti non lontani dal littorale, e specialmente sulla sponda del mare.

Quest' arenaria è affatto simile a quella che trovasi in Sicilia a piedi del monte Pellegrino, dov' è pure distinta dai terreni terziari, ed è identica con quella delle isole Baleari, di Lentignano presso Livorno, della Pianosa e di altri luoghi. In alcuni punti questo deposito fu rotto e sollevato a venti metri

d'altezza. Nella Sardegna esso si trova sopra la lava, che ricopre il terreno Subappennino. — Fra le formazioni in massa, e non stratificate il General della Marmora annovera il granito che è abbondantissimo in molte Provincie, ma specialmente in quella che sta dirimpetto alla Corsica e lungo la gran catena centrale; trovasi senza interruzione dal canale di Bonifazio sino al Capo di Carbonara: esso è attraversato da numerosi filoni di dolerite divisa in più luoghi in prismi regolari. Laddove il granito trovasi in contatto colla dolerite assume un color rosso, ed una frattura porfiroidea; è in alcuni luoghi attraversato da grandi filoni di porfido rosso ricco di piriti, e contiene talvolta delle lamellette di talco. I porfidi rossi senza quarzo e con feldspato rossiccio e vetroso si trovano alla base di alcuni monti; le rocce di trachite sono in gran copia nella parte occidentale dell'Isola, e mancono affatto verso levante; si presentano sotto moltiplici aspetti, ma più sovente sotto quello di porfidi con filoni di perlite, ossia *retinite*; questi porfidi sono accompagnati da *ossidiane*, e da tufi *pumicei*, e si legano con certe rocce *pirosseniche* che hanno talvolta la struttura porfiroidea, ed altre volte sono porose, con zeoliti, calcedonie, ed altre analoghe sostanze. — Sopra le Trachiti, e sopra la calcarea terziaria vedonsi dei piani basaltici legati insensibilmente ai vulcani estinti che conservano intero il loro cratere come quelli dell'Alvernia. Questi crateri hanno diffusa la loro lava nelle valli scavate nel terreno terziario e nella trachite, sopra le quali due rocce trovasi il basalte. — I terreni di acqua dolce sono nella Sardegna poco sviluppati, ed il solo che meriti essere ricordato trovasi nella parte settentrionale dell'Isola dirimpetto alla Corsica. Il Generale della Marmora mostra poi alla Sezione la parte già incisa, ma non ancora pubblicata della sua grande Carta geografica della Sardegna che gli costò molti anni di studio e che disegnata sopra grande scala rappresenta le più minute particolarità topografiche di quell Isola; egli poi distribuisce alla Sezione alcuni esemplari delle sue osservazioni geologiche sulle Isole Baleari.

Della Liguria. Il Presid. Marchese Pareto (Ad. del 25 settembre) mostra alla Sezione Torinese la sua carta geologica della Liguria e de' paesi adiacenti, ed espone le principali suddivisioni dei terreni in essa figurati. I limiti del paese ch'egli ha esplorato, sono: a mezzogiorno il mare mediterraneo; a ponente la valle della Tinea, e la parte inferiore di quella del Taro; a tramontana-ponente la valle della Stura dalla sua origine fin verso Fossano, ed una linea che va a raggiungere il Po, non lungi da Carmagnola; a tramontana il Po medesimo fin dove confluisce col Taro; e poi la valle della Magra, dalla sua origine fino alla sua foce nel mare.

Il Marchese Pareto annovera i terreni o formazioni che ha ritrovato nella Liguria, e li divide in terreni stratificati ed in terreni ignei o di trabocco. Fra i primi indica lo gneis, e gli schisti cristallini e micacei, che chiama terreni primordiali; poi la formazione del conglomerato rosso; quella della calcarea cristallina, ch'egli riporta ai terreni del Jura; la formazione cretacea da lui divisa in cretacea inferiore, nella quale si comprende la calcarea nummolitica, ed in calcarea superiore, la quale si suddivide in calcarea a fucoidi ed in macigno. Segue finalmente il terziario diviso in terreno terziario medio, ed in terreno terziario superiore, più il terreno quaternario. Le rocce ignee ch'egli ha indicato sulla carta sono il granito, il porfido rosso e la serpentina asso-

ciata all' eufotide. Dopo l' enumerazione di queste formazioni egli accenna brevemente qual ne sia la posizione geografica e ne traccia succintamente i limiti. Indica un masso considerabile primordiale di forma quasi ellittica che si estende dal Monte di Pebrun sopra l' Argentiera fino alle vicinanze del Colle di Tenda, un' altro che dalla valle della Vermenagna si estende attraverso quelle del Tanaro e della Bormida fino al mare tra Albisola e Savona; questi due massi sono composti di gneis e di micascisto, ed altri piccoli se ne vedono ad Ormea, e presso Noceto. Descrive in seguito la formazione del conglomerato rosso, composta di aggregati grossolani e di arenarie accompagnate da quarziti, e talora da schisti talcosi: la fa vedere più o meno potente intorno ai massi primordiali summentovati, e dice esser questa per lui il rappresentante del *trias*, e forse anche dell' arenaria rossa. Di questo medesimo terreno indica egli un piccolo lembo al capo Corvo presso la Spezia.

Del Piemonte. Il Presid. Sismonda comunica nell' Ad. 6.ª di Pisa, alcune sue memorie sulla geologia delle Alpi piemontesi, che saranno stampate in seguito a quelle già fatte di pubblica ragione. Vanno congiunte alla Carta geologica del regno Sardo continentale, che ha quasi condotta a fine, e debbono servire ad essa d' illustrazione. Dalle molte particolari osservazioni contenute in queste memorie risulta quanto segue.

Quei terreni sedimentari delle Alpi Piemontesi, che il Prof. Sismonda aveva indicato ne' suoi precedenti lavori sotto il nome di terreno Giurassico, e poi di terreno Giurassico inferiore e superiore, ora egli, appoggiato a nuove osservazioni fatte in recenti viaggi, trova di dover dividere e classificare dal basso all' alto come segue.

A. In *Lias inferiore*, composto al basso di un' arenaria modificata, poi di un calcare schistoso cristallino, di schisti argillosi con Belemniti, Entrochi, ed impronte di piante, che furono giudicate proprie del terreno carbonifero. Questo Lias contiene in vari luoghi dell' Antracite e può essere osservato specialmente nei monti di *Petit-coeur* al *Col du Bonhomme* ec. nella Tarantasia.

B. In *Lias superiore* che si distingue dal precedente più di tutto pei caratteri mineralogici, e consta di Pudinga calcarea e quarzosa, alternante con un calcare schistoso cristallino e con uno schisto argilloso. Si vede a *Moutiers* al *Col du Bonhomme* ec. nella Tarantasia.

C. In *Oolite inferiore*, composta di una breccia calcarea con Belemniti, di calcare cristallino, schisti ed arenarie modificate. Si osserva nella *Valle di Aosta* superiore, a *Villet* nella Tarantasia, nella *Moriana*, nella *Valle della Dora* ec. Questo banco si sarebbe anche potuto unire al *Lias*, ma per la presenza in esso di alcuni fossili particolari, per la sua costanza e per esservi spesso unito del ferro perossidato, fu dal *Lias* disgiunto e considerato come equivalente all' Oolite inferiore. Spesso il calcare di tal sistema è metamorfosato in Gesso.

D. In *Argilla d'Oxford* (*Oxford Clay e Terreno Antracitoso*) composto di calcare scistoso, arenaria, psammiti insieme alternanti e considerevoli depositi di Antracite. Si trova nella *Valle d' Aosta*, *dell' Isera*, *del Duron*, *della Stura*, *del Tanaro etc.* Alcune di tali rocce sono talvolta rimpiazzate dalla

Pudinga quarzosa rossiccia e verdognola modificata. Alcune impronte di piante trovate in questo terreno sono diverse da quelle esistenti nel *Lias*.

E. In *Argilla terrosa con coralli* (Coralrag, Argilla di Kimmeridge, Oolite di Portland). È questo un grosso banco composto di calcare ora cristallino, ora compatto bigio più o meno oscuro, con resti di zoofiti ed altri fossili indeterminabili, che rappresenterebbe i tre suindicati terreni dell'Inghilterra, ec. Si vede al M. Tabor, nei cantoni di Briancon, al Collo di Lauzanier (Pouriac), des Monges, ec.

Le metamorfosi e gli altri strani accidenti di sollevamento e di contorsione di strati, a cui furono soggette le Rocce delle Alpi Piemontesi, porgono occasione al Sismonda di entrare in molte particolarità che interessano tanto la geologia speciale d' Italia, quanto la scienza in generale.

Il Marchese Pareto si occupa poscia della calcarea jurese la quale costa secondo lui di calcaree scure talora compatte, talora cristalline, accompagnate sovente da dolomiti; fa osservare l'estensione di questa formazione tra i due massi primordiali già indicati, come una sua diramazione si stenda al mare fin verso Nizza, e come progredendo verso Genova s' incontri nuovamente questa formazione dai contorni di Albenga fin dopo Finale. Una massa di questa calcarea si vede pure nelle montagne che attorniano sì a levante che a ponente il golfo della Spezia. La formazione cretacea inferiore è secondo il Marchese Pareto limitata al contado di Nizza ed immediate vicinanze, consta di calcarea, di marne con glaucona e di qualche arenaria, contiene ammoniti, turriliti, catilli e soprattutto moltissimi nummuliti, nonchè alcune conchiglie che a primo aspetto si direbbero terziarie. Partendo dal Capo della Mortola si segue il banco nummulitico fino al Colle di Tenda ed alle alte montagne che a levante gli sono vicine.

La suddivisione del terreno di macigno comprende principalmente grandi massi di questa roccia, ed ha inoltre pochissime calcaree ed argille e marne schistose; vi sono in essa alcune fucoidi. Questo terreno si mostra per piccoli tratti nel Contado di Nizza ed una larga zona se ne vede sopra la calcarea nummolitica da una parte e sulla calcarea jurese dall'altra verso Alassio ed Albenga ove forse in certi schisti modificati con tracce dubbie di belemniti si avrebbe anche un lembo di terreno cretaceo inferiore. Il macigno poi è estesissimo in riviera di levante ove le sue argille diventano schisti argillosi talvolta lucenti presso la serpentina, e dove questa roccia modifica sovente anche i macigni in diaspro e rende cristalline le calcaree; il macigno occupa porzione delle Valli della Trebbia, Aveto, Nura e Taro, e contiene qualche traccia di combustibile.

La calcarea a Fucoidi forma nella Riviera di Ponente un triangolo che ha la sua base al mare da S. Remo ad Alassio e la sua punta al Monte Bertrand a levante del Colle di Tenda. A tramontana-levante di Genova forma poi la catena di Antola fino verso Stradella, occupa gran parte di paese nel Piacentino e nel Parmigiano, nelle valli della Trebbia, della Nura, dell'Arda e del Ceno estendendosi fino alle colline terziarie. In riviera di Levante si mostra da Genova a Chiavari, e infine per un certo tratto nella valle della Magra. Alcune masse isolate se ne trovano nelle colline di Casale e di Verrua.

Il terreno terziario medio si estende alle falde dell' Appennino da Mandovi sino a Stradella e ricomparisce dietro Amiano e presso il confluente del Ceno col Taro nel Parmigiano; forma gran parte delle colline da Superga a Casale, e serve di cintura al terreno terziario superiore; di quest' ultimo il Marchese Pareto indica l' estensione nell' Astigiano, nel Tortonese e nel Piacentino, ed annovera i moltiplici ma piccoli bacini che se ne vedono in riviera di Ponente. Per ultimo accenna i ben noti lembi di terreno quaternario presso Nizza, ed alcune tracce di formazione lacustre nella Valle della Magra.

Dopo questo il Marchese Pareto passa a trattare dei terreni ignei, fa vedere una massa ragguardevole di granito nelle Alpi marittime sopra S. Martino di Lantosca ed Isola, ed alcune altre nelle vicinanze di Savona; accenna il porfido nella valle del Tanaro, e per ultimo descrive le masse della Serpentina che si estende con qualche interruzione a ponente di Genova, da Varagine a Cornigliano, e che s' interna fin presso Ovada e Volteggio. Molte poi sono le masse isolate di questa roccia in mezzo ai terreni secondarî si nella riviera orientale che sul pendio settentrionale dell' Appennino nelle Valli dell' Aveto, della Nura, del Ceno e del Taro; sono accompagnate da potentissime masse di brecce con gran copia di pezzi di granito che il Pareto suppone essere stati portati alla luce nell' atto stesso in cui usciva la serpentina. Accenna finalmente varî massi di gesso si nel terreno secondario che nel terziario, e dichiara di crederlo una modificazione di altre rocce operata da agenti ignei; e conchiude con dare qualche cenno sulle direzioni degli strati nelle montagne ch' egli ha esplorato.

Terminata questa esposizione il Marchese Pareto dà alcune dilucidazioni che gli vengono chieste su alcuni punti della sua carta; il Segretario Pasini fa osservare che per molti tratti della Toscana e del pendio settentrionale degli Appennini e specialmente presso Bologna, si ravvisa quasi sempre fra il macigno ed il terreno terziario subappennino una zona di terreno terziario medio e che ciò pure si osserva frequentemente dal lato delle Alpi dove si trovano terreni terziarî; chiede perciò al Marchese Pareto se negli Appennini posti all' oriente di Stradella il terreno terziario medio sia veramente mancante e ristretto ai pochi punti indicati nella sua Carta, o se si possa ammettere ch' esso vi si trovi più esteso e quasi senza interruzione, e sia stato solo fino a questo momento confuso col terreno terziario subappennino al quale somiglia alquanto mineralogicamente.

Il Marchese Pareto risponde che ciò potrebbe forse quà e là avverarsi, ma che non gli fu dato di fare ancora osservazione alcuna che confermi questo sospetto (1).

---

(1) I pochi articoli speciali de' fossili animali sono stati riportati nella fine della parte Zoologica (Vol. I.°) sotto il titolo di *Paleontologia*. G. T.

MINERALOGIA

PARTE I. DESCRIZIONE DELLE SPECIE MINERALI.

Branchite. Il Prof. Paolo Savi comunica nella 5.ª Raunata del 1.° Congresso, una notizia sopra una sostanza combustibile fossile, trovata a *Monte Vaso* in Toscana, nel mezzo della Lignite. Egli la reputa una nuova specie di minerale, e propone di chiamarla *Branchite* in onore del Dott. Giuseppe Branchi. È una sostanza ialina, trasparentissima, tenera, di frattura scabra, di aspetto e tatto untuoso di nessuno odore e di nessun sapore, fusibile dai 60 a 65 gradi di R. Dopo la fusione e l'ebullizione diviene di color giallo, ed è più fusibile. È volatile ed infiammabile senza residuo, mandando un fumo ed un leggiero odore. È elettrica per soffregamento; il suo peso specifico eguaglia quasi quello dell'acqua È solubile nell'alcool a freddo ed a caldo, e sciolta in questo liquido cristallizza per raffreddamento in lunghe e sottilissime lamine. È solubile anche negli oli fissi e negli oli volatili. Il solo cristallo ben espresso di questa sostanza che siasi finora ritrovato, è un prisma romboidale modificato sugli spigoli.

Le sostanze che hanno qualche analogia con il combustibile ora scoperto dal Prof. Savi, sarebbero la *Scheirerite* di Stromeyer e la *Cera di mare* del Thompson; ma la prima si fonde ad una più bassa temperatura cioè a 36.°, ed a differenza del nuovo combustibile ha un odore empireumatico, e cristallizza per raffreddamento dopo la fusione; e la *Cera di mare* del Thompson, essendo stata trovata in altra giacitura, si può credere che sia diversa: oltre a che non è molto conosciuta mineralogicamente. Per tutte queste ragioni il Prof. Savi crede di dover dare un nome nuovo e scientifico alla sostanza or ora ritrovata in Toscana.

La Sezione osserva alcuni saggi di questo minerale, il quale si trova in piccole vene nella Lignite, e vi stà insieme colla Calcedonia e colle Pirite di ferro. Si fanno poi alcuni esperimenti sulla sua fusibilità, volatilità ec. Il Professor Domnandos che ebbe occasione di studiare la *Cera fossile* della Moldavia, colla quale si fanno anche delle candele, assicura che la nuova sostanza scoperta dal Prof. Savi non ha alcuna somiglianza colla detta cera fossile, e n'è certamente ben diversa.

Il Prof. Nesti fa osservare, che si trovano nel Museo mineralogico di Firenze, da lui preseduto, alcuni saggi di *Scheirerite*, e che questo minerale differisce senza alcun dubbio dalla nuova sostanza trovata ora in Toscana.

Cera fossile (Firenze Ad. dei 23). Il signor Generale De-la-Roche-Pouchin, presenta due saggi di Cera fossile, che egli ha riportati dai suoi viaggi fatti nel Caucaso e nei Monti Carpazi, negli anni 1837 e 38. Si fa un confronto di questi saggi con alcuni minerali dello stesso genere, posseduti dal R. Museo, e si prega il signor Prof. Nesti a voler fare un'esame di questa sostanza.

Il Prof. Nesti nell'Ad. del 24 dello stesso Consesso, rende conto dell'esame da esso istituito della Cera fossile dei *Monti Carpazi* e del *Caucaso*, presentata ieri alla Sezione dal signor Generale De-la-Roche-Pouchin, che egli medesimo raccolse. Il Prof. Nesti la riconosce per quel combustibile fossile che i mineraloghi chiamano *Ozacerite*, e dice differire affatto dalla *Branchite* descritta dal Prof. P. Savi: riferisce che il suo p. sp. è di 0, 05 minore di quello dell'acqua: ne accenna tutt'i caratteri ed indica le località ove finora fu trovato. Ricorda anche le analisi che furono fatte della *Ozacerite* dai signori Malaguti e Schrotter.

Pepite di platino (3.ª Riun. Ad. dei 21). Il signor Prof. Nesti mostra una Pepite di Platino del peso di 3 libre, once sette e denari 19, inviata in dono da S. E. il Principe Demidoff, a S. A. I. e R. il Granduca di Toscana, il quale l'ha rimessa al R. Museo.

Minerali rinvenuti in vincigliata. Il signor Vitt. Pecchioli presenta nella stessa Adun. alcuni saggi di *Baritina*, di *Arragonite* e di altri minerali da esso trovati in *Vincigliata*, presso *Fiesole*, e la cui esistenza in quel luogo non era per lo avanti conosciuta. Provengono essi dal Macigno che ha subito un'alterazione, forse per causa di qualche massa serpentinosa sotto-giacente. La detta alterazione non si osserva che a mezzo il monte.

Presenta ancora un Catalogo di minerali trovati nella stessa località illustrati con saggi analitici, e con analisi che su di essi istituì il Dott. Francesco Passerini di Pisa. Secondo tal Catalogo le specie più importanti rinvenute in *Vincigliata* sono: 1.º Una breccia calcarea-ofiolitica; 2.º Arragonite fibrosa (1); 3.º Baritina aciculare, laminare, ec.; 4.º Calcare baritinifero; 5.º Baritina limonitica; 6º Limonite ocracea, e 7.º Un minerale che il Dott. Passerini chiamò *Limonisilicio*, per averlo trovato composto di *Limonite* e di *Silice*.

Analisi della cerite (3.ª Riun. Ad. dei 18). La Sotto-Sezione di Chimica rende noto con lettera, che apparendo dai risultamenti analitici ottenuti dal Principe L. Luciano Bonaparte, all'occasione di ricercare il *Lantano* ed il *Cerio* nella *Cerite*, che in alcune varietà del minerale di questo nome, contiensi anche dell'*Ittria* (mentre per comune opinione si ritenea che la Cetite ne fosse esente), era stato creduto opportuno di comunicare questi risultamenti alla Sezione di Mineralogia. A tal proposito il signor Principe L. Luciano Bonaparte soggiunge alcuni schiarimenti, dai quali apparisce come nelle *Ceriti* egli ha riscontrato ora il *Lantano* ora l'*Ittrio*: ed è in dubbio se per tali differenze di composizione chimica si possa stabilire una distinta specie o varietà mineralogica. Alcuni membri sono d'avviso che prima d'adottare alcuna innovazione nella classificazione delle dette sostanze, convenga meglio

---

(1) In Sicilia si rinviene una bella varietà di Arragonite, i cui cristalli sono bianchi con isplendore vetroso, e presentano dei prismi rombici riuniti insieme in modo da formare dei prismi esagonali molto ben terminati. Questo minerale si trova unito allo zolfo ed alla calce carbonata in *piccoli romboedri* e *scalenoedrii*; in guisa che in uno stesso saggio si presenta il dimorfismo di tale sostanza. G. T.

esaminare in quale stato e proporzione vi si trovino i loro componenti. Intanto si dichiara come questo fatto meriti l'attenzione dei Mineralogisti.

(3.ª Riun. Ad. dei 20). Il signor Guzzoni propone che si dia il nome di *Lantanite* al minerale chiamato *Cerite*, quando non contenga nessuna o piccolissima quantità di *Cerio*, e vi predomini invece il *Lantano*, come fece conoscere il Principe L. Luciano Bonaparte.

Marmo saccaroide. Il Prof. Targioni mostra nella Ad. stessa alla Sezione di Firenze bei saggi di marmo saccaroide d'una nuova cava da lui illustrata e posta nel *Monte Carchia*, non lungi da Levigliani nel Seravezzino.

Raccolta di minerali dell'isola dell'Elba (3.ª Riun. Ad. dei 21). Il signor Gius. Pisani di *San Piero in Campo*, nell'*Isola dell'Elba*, fa sapere che ha portata in Firenze, e tiene esposta in una stanza delle Scuole Pie, una raccolta da esso formata dei varî minerali che si riscontrano nelle rocce granitiche di quell'isola.

Il Prof. Savi che ha veduta questa collezione, dichiara essere certamente degna dell'attenzione dei Naturalisti, e dà alcune notizie sulla natura e giacitura di alcune delle specie in essa contenute. Resulta essa di numerosissimi e scelti pezzi, ne'quali si osservano dei Feldispati bianchi, lattei, scuri: Mica cristallizzata in rosette, argentina, rosea, o aurea. Tormaline nere, rosee, verdi, glauche, e spesso di tutti questi colori insieme riuniti. Berilli o Acque marine in cristalli ben determinati, e di non ordinarie dimensioni: Graniti, Epidoto, Quarzi, e varie altre specie di minerali. Nelle masse granitiche di cui si forma il monte su cui posa il paesetto di *Campo* (masse, molte delle quali sono staccate, e poste le une sulle altre) trovansi frequentemente estesissime rilegature, o vene per la massima parte formate di Quarzo lattiginoso. Nelle geodi che in esse s'incontrano, stanno la maggior parte de'minerali sopra accennati, cioè le Miche, i Feldispati, le Tormaline, i Berilli, e qualche volta i Granati. Pensa il Professor Savi che la formazione de'detti minerali sia accaduta, non precisamente nell'epoca dell'espansione granitica, ma poco dopo, cioè nel tempo del suo consolidamento: riguardando le descritte rilegature come gli spacchi formatisi nel consolidarsi della Roccia, per il suo ritiramento: spacchi ripieni poi dai materiali del granito ancor molle, che vi sudarono e si cristallizzarono, in varî luoghi anche nuovamente fra loro combinandosi, e perciò dando origine a specie che giammai si trovano al di fuori delle rilegature, cioè nell'interno delle masse granitiche.

Metalli dell'Elba. (3.ª Riunione Adunanza de' 29). Il Professore Savi in risposta alla domanda fattagli da alcuni membri della Sezione, se non avesse trovato nell'*Isola d'Elba* altri metalli che il Ferro Oligisto: soggiunge aver veduto il Rame in mezzo alle rocce serpentinose, e la Pirite arsenicale (Mispikel), presso alcuni filoncelli di ferro, espandersi in mezzo alle rocce schistose. Egli dice ancor d'aver trovato oltre al ferro oligisto, anche il ferro ossidulato, e che per le osservazioni da lui fatte fino ad ora, l'oligisto sta quasi sempre in mezzo al Verrucano, e l'ossidulato quasi costantemente sul Calcare. Così mentre nella miniera di Rio escavata negli schisti del Verrucano, il ferro è tutto della specie dell'Oligisto, al di sopra di essa, ove

trovasi il Calcare, trovasi ancora il ferro ossidulato. Esempi tolti dal Seravezzino son da esso portati in appoggio di questa sua asserzione.

Aereoliti (2a Riun. Rag. de' 28). Il Prof. Sismonda presenta alla Sezione due frammenti, del peso di alcune libre, dell'aereolite caduto a Cereseto presso Casale il 17 luglio del 1841; rammemora le circostanze che si son potute rilevare di questa caduta ed annunzia che il Prof. Lavini ne ha già quasi compiuta l' analisi. Sembra che l' aereolite abbia subita una specie di fusione alla sua superficie.

Celestina Il Prof. Targioni Tozzetti (3.a Riun. Adun. de' 29) espone, che avendo visitato il M. Zoccolino, ramo del *M. Amiata*, nei posti ove sono le così dette *Putizze*, o emanazioni di acido carbonico e solforico, riscontrò che trovansi abbondanti di solfato di calce: e che nella Putizza detta delle *Cannucciaie*, oltre al solfato di calce egli ha trovato ancora il solfato di Strontiana.

Il Prof. Targioni dice di essere stato il primo a scoprire questo minerale in Toscana. L'analisi che ne ha fatta, gli diede i seguenti risultati.

Solfato di Strontiana	58, 271
Solfato di Calce	29, 338
Silice	12, 391
	100, 000

Questa Celestina trovasi in una specie di filone, posta quasi orizzontale nel mezzo del Gesso, che sembra avere avuta origine dall' alterazioni del Travertino o del Calcare compatto, rocce che abbondano nelle vicinanze.

Volpinite — Il Prof. Perego di Brescia comunica in Torino nell'Ad. del 29, una notizia sulle proprietà fisiche della Volpinite, minerale assai noto della Lombardia presso il Lago d' Isco. Egli ricorda come nella determinazione dei suoi caratteri fisici i più celebri mineraloghi non vadano punto d'accordo, che secondo lui n'è cagione la diversità della pietra stessa nel suo sito originario. Egli ne ha distinte tre varietà diverse fra loro specialmente nella durezza e gravità specifica. Il peso specifico della Volpinite è costantemente (2, 9612 2, 9600 2, 9438) superiore a quello indicato dagli autori. Lo gesso che forma la parte superiore della collina, ai cui piedi estraesi la Karstenite, presenta anch' esso tre analoghe varietà.

PARTE II. MINIERE.

Miniere di Pietrasanta — (Pisa Adun. 3.a). Il Segretario Pasini legge una memoria di Girolamo Guidoni di Massa, che tratta della Geologia generale delle *Alpi Apuane* e delle miniere metalliche del Vicariato di *Pietrasanta*. Egli rammemora i diversi studi intrapresi più volte su quelle montagne dal Prof. Savi, dal La Bèche, dal Prof. Hoffmann e da lui medesimo, e fa vedere come non appartengono al sistema dell' Appennino, ma a quello che il Prof. Savi indicò sotto il nome di *sistema metallifero* della Toscana. Essendo stati riattivati o

volendosi ora riattivare in quelle montagne parecchi scavi minerali, l'autore manifesta il desiderio, che pel buon successo di queste imprese vi siano impiegati tutt'i capitali necessari, e i lavori siano affidati alla direzione di persone intelligenti, ed atte ad avvantaggiarsi di tutti quei lumi che può somministrare la scienza.

L'ingegnere delle miniere Baldracco a tal proposito dichiara, che a lui sembra non fondato l'asserto del Guidoni, cioè che per difetto di sufficienti cognizioni i lavori della miniera di piombo del *Bottino* nel Vicariato di Pietrasanta, non abbiano ancora potuto prosperare; e pure non fondata sia la taccia d'inerzia da esso data all'industria nazionale nella coltura delle miniere. Il Guidoni dovea fare qualche cenno di una memoria del detto Baldracco intorno la miniera del *Bottino*, stampata nel 1833, dalla Compagnia Minerologica che la coltiva. In quella memoria sono indicati i difetti che potevano presentare i lavori preliminari, e vi è suggerito un piano di coltivazione, tuttora seguito con alacrità. In quanto alla taccia che l'industria metallurgica sia poco attiva, il detto ingegnere fa riflettere che anzi in Toscana ove si ravvisarono tracce di antiche escavazioni, o indizî di sostanze metalliche, furono da intelligenti speculatori impresi molti lavori, e che nel breve giro di pochi anni si fondarono le Compagnie *Carbon fossili*, quella *Mineralogica d'industria minerale*, e quella di *Porte*, ed altre più recenti per l'attivazione della cava di *Lignite* di *Caniparola*, delle miniere di *Piombo argentifero del Bottino*, di *Val di Castello*, di *Montieri* e di *Campiglia*, di quelle di Rame di *Monte-Catini*, di *M. Castello*, di *Rocca Tederighi*, di *M. Vaso*, e di *Massa marittima*. Egli può far testimonianza dell'attività metallurgica ora spiegatasi, anche per le varie incombenze avute da molte di quelle Compagnie, per le quali stese parecchi Rapporti, ed uno specialmente intorno alle Miniere della Toscana inferiore, contenuto in un manoscritto rassegnato nel 1837, alla *Compagnia Porte*, ed a quella d'*Industria minerale*.

M. E DEPOSITI MINERALI DELLA SARDEGNA — L'ispettore delle miniere Cav. Despine legge nel 2.° Cong. (Ad. del 18.), un *Saggio sui diversi depositi di sostanze minerali che si trovano negli stati Sardi*. Premesse alcune considerazioni generali sulla statistica mineralogica e sugli studî fatti dagl'ingegneri delle miniere di questo regno, egli passa ad annoverare i diversi depositi minerali che si trovano nelle provincie Sarde, e accenna la qualità e quantità del prodotto, i metodi di coltivazione ec. L'oro si trova specialmente nelle valli che circondano il M. Rosa in 50 differenti luoghi delle provincie di Pallanza, Novara ed Aosta; il prodotto annuo è di circa 8000 once, si ottiene di questo metallo anche col mezzo della lavatura delle sabbie del Po, della Dora e di alcuni altri fiumi del regno. Tratta in seguito delle miniere d'argento, rame, piombo e fa particolare menzione di quella di quest'ultimo metallo a Macot. Parla successivamente degli altri metalli ed offre una importante notizia statistica delle varie cave di ferro che sono nel regno, e dei metodi con i quali è lavorato; il prodotto ascende a 150,000 quintali metrici. Passa poi ad accennare le ricerche ultimamente intraprese sugli bitumi ed asfalti della Savoia; fra i combustibili fossili tratta dell'antracite, della lignite e della torba; annovera il marmo, le pietre, il sal gemma, e fatto un rapido cenno delle ric-

chezze mineralogiche dell' isola di Sardegna, riassume il suo lavoro nella seguente tabella;

ATTUALMENTE IN LAVORO		NON LAVORATI	TOTALE	PRODOTTO	OPERAI
Miniere . . .	75	418	493	11, 118, 000	13, 100
Combustibili . .	65	107	172	200, 000	300
Petraie	1192	203	1395	5, 000, 000	8, 500
Saline	1	8	9	400, 000	100
	1333	736	2069	16, 718, 000	22, 000

Il signor Ab. Chamousset, in aggiunta a questa Memoria, comunica alcune particolarità sul procedimento discoperto e praticato dal signor Pactod di Chambery sul trattamento del rame grigio argentifero di Presles. Questa miniera contiene principalmente zolfo, antimonio, rame e pochi centesimi di argento, senza tener conto del ferro e delle altre sostanze accidentali. Il signor Chamousset indica succintamente le varie manipolazioni colle quali si ottiene facilmente ed economicamente la separazione del rame e dell'argento ch'era sempre stata riguardata come un'operazione lunga e dispendiosa. Egli desidera che questo utile metodo sia divulgato in Italia.

(Ad. 5.ª Pisa) L'Ingegnere delle Miniere Baldracco legge una sua memoria intitolata *Nozione intorno a parecchi filoni auriferi, di recente scoperti negli Appennini Liguri*. Egli pervenne al ritrovamento di questi filoni dall'aver preso ad esaminare alcuni terreni di alluvione, più o meno auriferi della valle del *Corsente* nella *Provincia di Novi* dove da tempi assai remoti sogliono i villici ottenere, dei granellini e delle pagliuole d'oro. La valle del *Corsente*, dalla sua origine presso la gola della *Bocchetta* fino al *Lago delle Tine*; è ovunque scavata fra un terreno ofiolitico; ma da questo punto fino al *Torrente Piota* scorre in gran parte attraverso un conglomerato, composto di ciottoli e massi di serpentina, di Anfibolite, di Eufotide, di Clorite; e di schisti micacei e talcosi, il quale forma la base dei vicini terreni terziari. Questo conglomerato stendesi inoltre, per qualche chilometro, sulle sponde della *Piota* ed è poi seguito da una Marna ceruleo-biancastra, che vi è addossata con una leggera inclinazione al N. O.

Il tratto, nel letto del *Corsente* e della Piota in cui trovansi principalmente le sabbie aurifere, corre dal *Lago delle Tine* al sito detto le *Rocche*, e viene giudicato dal medesimo Ingeguere di 5000 metri circa di estensione. In molti punti di questo tratto egli fece eseguire delle lavature, e potè convincersi che dappertutto questo sedimento offre delle pagliuzze e granelli d'oro.

I monti che si trovano fra la *valle del Corsente* e quella di *Stura* sono frequentemente ricoperti da un terreno diluviale assai favorevole all'agricoltura, il quale si stende sopra montagne di Ofiolite, e contiene soventi frantumi di questa Roccia. D'ordinario la sua grossezza non sorpassa un metro. Non è desso generalmente aurifero che anzi talvolta per molte e molte miglia non dà

traccia d'oro di sorta alcuna, ma non è così quando si esplorano le sue masse addossate al fianco sinistro della *Valle del Corsente*, o nei valloni che da quel lato sono con essa in comunicazione. In quei luoghi l'Ingegnere Baldracco trovò vari tratti di terreno diluviale aurifero, cioè nel *Vallone di Cella*, a *Penelaja*, nel *Vallone della Tana* alla *fossa di Cucco*, ai *Diacci*, a *Moglia-Terrajo* ec. Anche il terreno vegetabile della *Valle del Corsente* nei siti ove si allarga alquanto, offre qualche traccia di oro come quello delle campagne laterali alla *Piota*, dopo la sua unione col *Corsente*. Ogni indizio di questo metallo scomparisce più oltre avanzandosi fra colli terziari, ove il terreno alluviale è composto di altri materiali.

Osservando che l'oro delle alluvioni della *Valle del Corsente* va accompagnato non solo dall'arena ferrifera, ma da ciottoletti di Quarzo più o meno ocraceo, il Baldracco si mise a ricercare i filoni auriferi nelle masse serpentinose poste in vicinanza dei sopraddetti depositi alluviali auriferi. Trovò pertanto nel *Vallone di Cella*, a *Penelaia*, nel *Vallone della Breccia*, al *Colle del Corno*, ai *Diacci* ec. dei filoni di Quarzo cellulare ocraceo che ridotto in polvere somministrò del ferro ossidulato, e qualche granellino d'oro. A *Penellaia* osservò ancora molti filoni di Ossidrato di ferro selcioso, da cui ottenne de' granellini d'oro; e nel *Vallone della Tana* uno smisurato filone di più di 40 metri di grossezza composto di Clorite, di Quarzo ocraceo, di Ossidrato di ferro, e di altre sostanze minerali che alternano insieme fra loro parecchie volte.

L'Ossidrato di ferro selcioso forma una considerevole parte di questo filone, ed è probabile che contenga dell'oro, quantunque non sia stato ancora saggiato colle lavature, ma se ne trovano indizi in un grande ammasso di Rocce affatto consimili, che sta in mezzo all'Ofiolite presso *Moglia-Ferrajo*, e che sembra riunirsi, o essere una dipendenza del gran filone della *Tana*.

Tutti questi filoni che talvolta contengono de' piccoli frammenti di Ofiolite, sembrano appartenere ad un solo sistema, e sarebbero stati formati dopo il consolidamento delle masse ofiolitiche, da una medesima causa che avrebbe agito presso a poco nella direzione del S. S. E. al N. N. O., attraverso la catena dell'Appennino, in montagne tutte coperte di Ofiolite, e secondo una linea che partirebbe dal villaggio di *Casaleggio*, presso i colli subapennini, per giungere a *Sestri di Ponente* in riva al mare.

Il Baldracco opina che la comparsa di questi filoni sia stata contemporanea al sollevamento delle Alpi occidentali, e che taluni di essi potrebbero essere lavorati con vantaggio.

Miniere d'oro in Russia. — Omalius d'Halloy legge in Lucca (Adunanza de' 22) una relazione sopra il lavoro presentato dal principe A. Demidoff intorno allo scavo ed alla produzione dell'oro nell'Impero russo. L'Autore ei dice, tanto conosciuto nelle scienze per la magnifica spedizione intrapresa negli ultimi scorsi anni in Russia, dopo aver fatto conoscere nel suo lavoro l'organizzazione data recentemente all'ufficio delle miniere in quell'Impero, prende a descrivere tutte le cave d'oro che sono al presente nella sua vasta estensione, indica i loro caratteri e giaciture geognostiche; espone gli aumenti successivi del loro prodotto, dice dell'influenza che

può avere questo aumento di produzione nell'equilibrio commerciale. In fine descrive dell'origine de'depositi che contengono quel metallo, facendoli derivare dalla distruzione che l'acqua e l'aria hanno operato nelle montagne circostanti, quantunque in un luogo solo a Beresofk vicino Ekaterinenbourg, si fosse trovato l'oro incastrato nelle rocce coerenti. Con questa circostanza l'Omalius appoggia l'ipotesi la quale suppone che i depositi mobili metalliferi non sono già il prodotto dello sfacimento delle rocce solide alla superficie terrestre, ma che sono stati come i filoni ejaculati dall'interno della terra alla superficie.

In proposito dell'influenza che può avere nel commercio la grande produzione d'oro della Russia, il Balbi osserva non doverne alcun cangiamento seguitare, poichè le notizie statistiche fanno vedere, venire quell'aumento in compenso della diminuzione che succede nella quantità di quel metallo prezioso che danno le miniere d'America.

L'Omalius, ponendo pure tal compenso, crede la produzione russa sopravvanzare la diminuzione americana.

Sulle miniere di cinabro del Seravezzino e di Pietrasanta (3.ª Riun. Ad. dei 20). Il signor Guidoni dopo aver dato un cenno storico delle Miniere di Mercurio solforato del Seravezzino, dice che la roccia in cui sta racchiuso il minerale di Mercurio è una specie di Quarzite, (2.ª Riun. Ad. de' 28) ed appartiene alla formazione del Verrucano, già descritto dal Prof. Paolo Savi; la qual Roccia in quei contorni ha una vasta estensione, e sembra riposare sopra altra più oscura e micacea, che in molti luoghi della Valle di *Seravezza* passa ad una specie di Ardesia di cui si servono per coprire i tetti; la quale per altro non è certamente identica con quella del Genovesato; che appartiene alla formazione del Macigno. Pensa il signor Guidoni che l'epoca di quelle rocce modificate, il ferro abbondante in tutti quei contorni, ed il modo di giacitura del minerale del Mercurio, possano somministrare de' dati tali, da credere sia la miniera istessa molto abbondante, ed in depositi, anzicchè in vene o filoncelli; dal che vi sarebbe da trarne le più lusinghiere speranze per l'esito dell'impresa della sua escavazione. Egli ed il Prof. Antonio Targioni presentano dipoi alla Sezione molti pezzi delle descritte Rocce, quarzose e schistose, ne i quali veggonsi grossi filoncelli ed ammassi di Cinabro nativo.

Nello stesso Congresso (Ad. dei 28) il Segretario legge una Memoria dello stesso signor Guidoni di Massa sul Cinabro di *Ripa* nel Vicariato di Pietra-Santa. Questo minerale si rinviene in una quarzite con particelle di scisto micaceo, che egli non crede appartenere al terreno di macigno, ma ad una più antica formazione. Accenna i diversi punti dei contorni di Serravezza, ne' quali finora s' incontrarono tracce di Cinabro, e deduce dalle sue osservazioni che si potrebbe con lavori ben diretti scoprirne un ricco deposito.

Giacitura dello Smeriglio in Naxos. Il Professore Domnandos comunica nell' Adunanza 8.ª di Pisa alcune sue osservazioni sulla giacitura geologica dello smeriglio nell' *Isola di Naxos*, una delle più grandi e fertili isole dell' Arcipelago Greco. È dessa attraversata dal Nord al Sud da una catena di montagne, le quali sono composte verso l'Ovest di Granito e di Pegmatite schistosa, che passa alla Quarzite. Sopra il Granito si trova il Calcare saccaroide in cui s'annidano filoni di grande spessezza ed ammassi di *Smeriglio*.

Non è questo minerale il *Corindone* dei mineralogisti, ma piuttosto Corundo e ferro oligisto combinati assieme. L'annua escavazione che ne vien fatta ammonta a **12000** quintali, ma se ne potrebbe ottenere assai più. I filoni di Smeriglio tagliano gli strati calcarei, e vi sembrano introdotti come per sublimazione, tanto sono essi immedesimati colla massa calcarea. Il sollevamento di queste montagne non sembra che sia stato prodotto dallo Smeriglio, ma bensì avvenuto in altra epoca. L'inclinazione degli strati non arriva ai **40** gradi, come vien riferito nella opera intitolata *Expedition Scientifique de Morée* ec., ma solo ai **30** o **32**; questi filoni vanno dal Nord al Sud.

Il Prof. Domnandos ricorda come il ferro oligisto s'incontri di sovente nella Grecia. In quel solo tratto di paese, che si stende dal *Laurio* al *Capo Sunnio*, egli ha potuto osservare le tracce di oltre trecento escavazioni del detto ferro, intraprese dagli antichi Greci.

M. DI AZZANE. L'ingegnere delle Miniere Baldracco legge nella stessa Ragunata alcune notizie intorno alla fabbricazione del ferro, e riferisce i risultati di alcune sue esperienze sulla riduzione del ferro ossidulato della miniera di *Azzane* in Sardegna, fatte in una delle fucine Catalano-Liguri, attualmente in lavoro nel Genovesato. Si usava fondere la vena di ferro oligisto coll'addizione di **2/3** circa di ferraccia, ma il detto ingegnere ottenne un miglior successo impiegando la pura vena nella proporzione di **2/3** in frantumi ed **1/3** in polvere, col qual metodo ebbe il **55** per **100** di ferro, riconosciuto in Torino di eccellente qualità. Un simile esperimento istituito anche sul ferro oligisto della *miniera di Rio nell'isola dell'Elba*, gli diede in egual modo per risultamento più che un **50** per **100** di ferro di ottima qualità, mentre col metodo comune di mescolarvi la ferraccia, non se ne ottiene che un **43** o **44** per **100** di mediocre qualità. In fine l'ingegnere Baldracco consiglia quelli che in Italia si occupano della fabbricazione del ferro, ad introdurre nelle loro officine quei miglioramenti che hanno fatto tanto progredire in altre parti di Europa questa industria, come sarebbe l'impiego della fiamma che inutilmente svolgesi dalle bocche dei forni fusori e dei fuochi in generale, non solo pel riscaldamento dell'aria, ma per la preparazione ad un tempo del combustibile, vale a dire del legno torrefatto da sostituirsi con gran vantaggio al carbone ordinario; la concentrazione col mezzo di volte sferiche del calore stesso della fiamma dei forni fusori e delle fucine, l'impiego della fiamma delle raffinerie pel riscaldamento della ferraccia destinata alla fabbricazione del ferro, ec.

M. DELLA CASTELLACCIA. Il M. Ridolfi fa in Padova (Adun. del **24**) una comunicazione verbale sopra alcuni saggi della miniera della Castellaccia sul torrente Zanca presso Massa marittima in Toscana, ed accenna come quei minerali, principalmente di piombo argentifero e di rame piritoso si trovino nella calcarea di quei dintorni. Descrive l'andamento di quel filone e dimanda il parere della Sezione sui saggi presentati. Il Presidente Pareto commette a due Membri l'esame di tali minerali.

Il Catullo osserva all'occasione del discorso sulle miniere di Toscana, che il cel. Giovanni Arduini, stato lungamente nel Sanese alla ricerca delle miniere di quel territorio, deve aver lasciato a tal proposito notizie importantissime.

Nuovo istrumento di Miniere. Il sig. Porro nell'Ad. dei 19 di Torino legge la descrizione di un nuovo istrumento da esso proposto per rilevare il piano di una miniera con più speditezza e facilità che servendosi dei metodi ordinarj, e nel maggior numero di casi con assai maggiore esattezza. Questo istromento è composto di due parti: la prima consiste in un leggiero semicerchio verticale graduato, alle facce del quale sono applicati due piccoli cannocchiali; con questo si misurano gli angoli in un piano verticale; il semicerchio riposa sopra due sostegni che l'innalzano dal piano di un circoletto orizzontale graduato il quale serve di coperchio ad una bussola. Il tutto è girevole sopra un sostegno triangolare di ottone che poggia su di un leggiero trepiede. L'altra parte dell'istromento consiste in una mira della lunghezza costante di un metro, munita di due lanternette all'estremità, e che serve di scopo alli due cannocchiali: questa mira viene sempre disposta in modo da formare ad una delle sue estremità un angolo retto colla visuale che proviene dal semicerchio. Sia che per la determinazione degli angoli orizzontali si possa far uso della bussola, sia che non potendo usare questa, come accade nelle miniere di ferro, devesi variare alquanto coi metodi già noti l'operazione; il Maggior Porro ottiene col suo istromento di rilevare trigonometricamente e con molta facilità di calcolo il piano di una miniera. Il suo metodo è molto speditivo e nelle ordinarie portate dà risultati più esatti dei metodi seguiti ordinariamente per fare rilievi sotterranei. L'uso poi del suo strumento è così facile, specialmente se per fare il calcolo s'impiega il noto *cilindro logaritmico*, ch'esso può essere adoperato anche da un Capo Minatore. Il Maggior Porro ha provato a far rilevare con questo istromento e da persone poco istrutte in tale genere di operazioni, una superficie scoperta di molte estensione, ed il rilievo fu eseguito con molta precisione e facilità.

Fonderia di Albert-Ville. L'Ingegnere delle Miniere signor Replat legge la descrizione di alcuni miglioramenti da esso praticati nei forni di fusione a riverbero della fonderia reale di Albert-Ville a Conflans: che principalmente consistono nel costruire accanto al forno a riverbero un secondo forno, i quali contemporaneamente debbono esser riscaldati; così il forno a riverbero con due piani (solés) presenta un grande vantaggio sotto il doppio rapporto dell'economia del combustibile e della quantità del prodotto.



GEOGRAFIA

PROGRESSI DELLA GEOGRAFIA.

Si legge dal Segretario Pasini nell' Ad. 6.ª di Pisa, una memoria del signor Graberg de Hemsö, intitolata *Sunto degli ultimi progressi della Geografia.* L'A. vi passa in rivista le principali opere geografiche, le Carte pubblicate in quest'ultimi anni, e gli studi e viaggi di scoperte, stati intrapresi nelle diverse parti del Mondo per il perfezionamento delle scienze geografiche. Rammenta particolarmente i lavori fatti nel Messico e nella California del Cav. Piccolomini, e finisce manifestando il desiderio che anche in Italia sia fondata una Società Geografica ad esempio degli altri paesi, acciocchè tal genere di studi vi sia coltivato con più zelo ed alacrità.

Nell'Ad. de'18 di Firenze si rende conto di un lavoro manoscritto presentato dallo stesso Graberg di Emso in continuazione di quelli degli anni precedenti ed intitolato: *Sunto degli ultimi progressi della Geografia.* In questo suo scritto egli viene enumerando le nuove opere, viaggi e scoperte di cui s'è arricchita la Geografia nell'anno decorso: si leggono solo alcune parti di tal lavoro, che per la sua estensione non può essere letto per intero.

Il signor Graberg de Hemsö continua nelle Ad. de'16 di Padova, e de'27 di Lucca a leggere il suo sunto de' progressi della Geografia nel 1841-42-43. Nelle precedenti letture avea l'A. parlato delle spedizioni del Beke nell'Abissinia, e di quella ordinata dal Pascià d'Egitto al colonnello Selim, diretta a cercare le sorgenti del *Bar el Albiad* o Nilo bianco, e fa sapere come questo scende da parti molto più orientali che non si credea, ed espone un suo dubbio circa la esistenza dei tanto rinomati monti della Luna.

Passando poi al di là dell'Oceano Atlantico avea discorse delle novità geografiche circa le due parti del continente americano sopra l'Oceanica. Ora chiude il suo lavoro con partecipare la notizia del ritorno del capitano Ross dalla spedizione alle Terre australi, e delle principali scoperte fatte da quell'ardito navigatore, fra le quali è da mentovare la esistenza d'un solo polo magnetico in quell'emisfero, e non già di due come si osserva nell'emisfero boreale.

Carte geografiche. (Adunanza del 24 Firenze). Il signor Attilio Zuccagni-Orlandini legge alcuni Cenni Storici sulla Geografia dell'Italia, passando in rassegna le Carte Geografiche principali che fino ad ora furono compilate dai diversi Stati italiani. Dimostra come assai imperfette sieno quelle che di presente si possiedono dagli *Stati Pontifici*, e conseguentemente quanto importante debba riuscire la pubblicazione delle Mappe Geometriche di quegli Stati, ch'egli potè avere a sua disposizione, e che farà tutte incidere per la sua *Corografia dell'Italia.* I geologi che percorreranno lo Stato Romano, potranno in avvenire coordinare meglio i risultati delle loro indagini. Egli mostra ancora alla Sezione tutte le dette mappe geometriche manoscritte, e tutte quelle che fino a questo momento furono incise.

Il signor Ingegnere Piazzini presenta nella medesima Ragunata una Map-

pa idrografica dell' Agro Pisano da esso disegnata. Dà alcune notizie sul corso delle acque di quello, e sulla conformazione fisica della stessa pianura, e ricorda i lavori che furono fatti in vari tempi per il regolamento degli alvei. Il signor Repetti ed il Prof. P. Savi soggiunsero a questo proposito alcune considerazioni sull' antico corso del Serchio, che mette per ben tre volte il suo letto nell' Agro Pisano.

Il signor Z. Orlandini presenta alla Classe geologica di Lucca (Ad. de' 27) la sua gran Carta generale dell' Italia in 15 fogli, di fresco terminata. Ed accompagna questo lavoro con una nota, nella quale rende conto delle norme tenute nel compirlo, delle difficoltà dovute superare, e delle agevolazioni che ha ricevuto da vari dotti della penisola. La Sezione gliene manifesta il suo aggradimento.

Corso de' fiumi. Il Cav. Rossetti legge una notizia (Padova Ad. de' 26) sopra il corso sotterraneo del fiumicello Reca che nasce e s' incaverna nella valle di Vremo all' oriente e poco lungi da Trieste. Il Rossetti dà alcuni schiarimenti, e spiega come esso scorra lungamente entro a vaste cavità di alcune estreme ramificazioni delle Alpi Carniche, e scaturendo poscia per diversi monti a ponente, si unisce ad altri sotterranei confluenti, a quanto credesi, col nome di *Timaco* a scaricarsi nella parte più settentrionale dell' Adriatico.

Il Pareto domanda quale sia l' aspetto dell' altipiano, sotto il quale sta la grotta in cui fu scoperta il corso di tal fiumicello, e se vi abbiano di quelle apparenze imbutiformi che vanno a terminare in una voragine, per cui discendono le acque de' monti vicini. Egli osserva che queste cavità sono frequentissime in molte caverne, che son dai Greci dette *catacroton*. Indica come il corso de' fiumi sotterranei sia assai comune in quelle formazioni calcaree, dalle quali escono fontane abbontantissime, come quelle di Valchiusa e di Oliviero; ed accenna in qual modo, per ragion di quelle voragini, possa spiegarsi il fenomeno delle brecce ossifere assai frequenti in quelle calcaree.

Il Rossetti risponde che quell' altipiano è tutto coperto di tal sorta di cavità, ma ignora se si siano mai trovate ossa in quelle voragini.

(Lucca Ad. de' 21). In quanto alla quistione che il fiume Serchio si fosse versato ne' tempi antichi per lo lago di Bientina nell' Arno, secondo che alcuni hanno supposto ed ancora scritto nei tempi andati, il generale Vaccani espone il suo dubbio che ciò non abbia potuto essere, e pensa aver posto ostacolo a tal corso quell' Altipiano che pel Perno e per Varno congiunge al monte Pisano il monte Pizzorna; il quale sta a ridosso di Marlia e si annoda all' Appennino di S. Marcello. Egli è di credere il Serchio aver sempre avuto il suo corso per Ripafratta al mare, o aver messo pel padule di Agnano in Arno sopra Pisa, o poco inferiormente. E coglie questa occasione per esprimere il suo desiderio che per lo bene delle floride campagne che circondano Lucca e sono assai spesso minacciate e ricoperte dalle inondazioni del Serchio per Filettole, si faccia sboccare direttamente al mare radendo e colmando anche il lago di Massaciuccoli. Con la quale operazione viene ad aprirsi alle piene una strada breve e più libero sfogo, e forse si troverà ancora un mezzo più agevole, e sicuro di abbassare il pelo di acqua del lago di Bientina, senza recar minaccia di nuovi interrimenti nel porto di Livorno.

L'Ingegnere Piazzini di Pisa presenta una sua Carta topografica del territorio pisano e di una parte di quello di Lucca, sulla quale si veggono indicati tutt'i progetti formati dagl'idraulici per migliorare la condizione delle campagne lucchese e pisana, ed eziandio il progetto dell'ingegnere Nottolini per regolare e migliorare il corso attuale del fiume Serchio. Quindi lo stesso Ingegnere dice esservi tradizione, e molti antichi e moderni averlo scritto, che uno de' canali del Serchio staccavasi al di sotto del villaggio del Ponte a Serchio nel luogo detto *Ramo*, e, percorrendo le campagne di S. Andrea in Pescaiola, S. Jacopo e S. Stefano, entrava in Pisa, e cungiungevasi coll'Arno sulle vicinanze e poco di sotto all'attuale ponte di mezzo.

Il signor C. Giorgini dice di tenere in quanto ai proposti bonificamenti del Serchio pensieri alquanto diversi. Aggiunge non potersi utilmente trattare la quistione fuori la Sezione di Scienze fisiche e matematiche, e quindi riserbarsi di discuterla in quella, laddove a qualcuno ciò facesse piacere. Rispetto all'antica condizione del Serchio ei ricorda aversi da Strabone, Plinio ed altri autori certa memoria che il suo corso fosse in quella età dopo Ripafratta verso l'Arno, nel quale confluiva giustamente sotto Pisa. E salendo a tempi più remoti, non crede improbabile che il Serchio stesso, innanzi di volgere per la gola di Ripafratta versasse in Arno presso Vico Pisano una parte almeno delle sue acque. Sul quale proposito osserva: 1.° siffatta opinione essere conforme alle tradizioni popolari, riferendosi a quei miseri tempi ne' quali tacevano le le storie; 2.° il declivio di tutta la pianura del Serchio verso l'Arno mostrare, la pianura stessa esser stata prodotta da una corrente attiva all'indicata direzione; 3.° le alluvioni del Serchio sulle quali si trovano gli avanzi dell'antichissimo pavimento di Lucca, sottostare di poche braccia al suolo presente della città; mentre dopo il 17.° secolo il fondo del fiume si è rialzato oltre a 7 braccia. Questo fatto di sollevamento della pianura rispetto ad una corrente copiosissima ed attiva nella successione di tanti secoli, conduce del pari a giudicare che il Serchio lasciasse tali antiche alluvioni quando con lunghissimo corso metteva sull'alveo dell'Arno allora più depresso a Vico Pisano, e non avesse dipoi considerabilmente rialzato la valle per le sue condizioni a grado a grado migliorate, o riunendo in un sol corso i suoi rami, o conducendolo all'Arno per il più breve cammino di Ripafratta, o volgendolo direttamente al mare.

Nel dì 28 del Congresso Lucchese il Piazzini mostra alla Sezione una sua Carta del corso del fiume Serchio, nella quale è indicato il progetto proposto dall'ingegnere Nottolini di Lucca. Il quale progetto ha per fine 1.° di deviare il Serchio presso al Castello di Ripafratta, conducendolo per un canale artifiziale che passerebbe per la pianura di Filettole, poi pel monte di Filettole aperto con un taglio, ed in fine a mettere direttamente a mare, con la quale deviazione sarebbero liberate le campagne pisane e lucchesi dalle inondazioni; 2.° a colmare con le torbe del Serchio il lago e i paludi di Massaciuccoli, e rendendo le nuove terre ubertose guadagnabili. 3.° ad abbassare le acque del lago di Bientina per via d'un canale, che partendosi dal detto lago traversasse le campagne lucchesi fino a Ripafratta e da questo punto fino al mare presso alla foce attuale del Serchio.

Il Giorgini rimettendosi alle cose dette nell'adunanza del **21** si dichiara affatto contrario alla proposta direzione del Serchio. Dice la quistione sembrargli abbastanza chiarita per le cose recentemente pubblicate sopra essa. Se pertanto i fautori di quel progetto avessero da fare considerazioni sopra un soggetto di tanto rilievo, invitagli nuovamente a presentarle alla Sezione fisica e matematica, dov'ei non mancherebbe di esporre le ragioni perchè non reputa utile l'indicato provvedimento.

Linea di comunicazione tra la Francia e l'Italia. — (Torino Adunanza de' 25). Il Generale Racchia legge una memoria sulla possibilità di stabilire una nuova linea di comunicazione tra la Francia e l'Italia che passerebbe con una galleria di pochi chilometri attraverso le Alpi Cozie, ed il cui punto culminante sarebbe 650 m. al di sotto del M. Cenisio, e si continua a risalire la Dora Riparia fino ad Oula, si giunge per declivi poco sensibili e per la valle di Bardoneche al villaggio di tal nome, il quale resta diviso da Modena, ch'è situato nella valle dell'Arc confluente dell'Isere, da un contrafforte che non è di molta grossezza, perchè in 5 ora di cammino si passa da uno all'altro villaggio attraverso il giogo del monte. Le differenze di livello fra i 2 villaggi sarebbero di m. 220 circa, e si tratterebbe di metterli in comunicazione per una galleria la cui lunghezza è da lui stimata di pochi chilometri, attesochè per una parte della distanza che corre fra Modena e Bardoneche, la strada potrebbe esser condotta allo scoperto.

In tal modo il passaggio della valle della Dora a quella dell'Isère si farebbe sopra una linea di minor lunghezza ed elevazione dell'attuale, come il Racchia dimostra nella sua memoria. Vi sarebbe a suo parere anche qualche speranza di trovare dell'antracite nella montagna in cui si dovrebbe fare la perforazione.

Sembra ad alcuni Membri della Sezione che esaminarono tal progetto con una Carta topografica delle Alpi, che la distanza fra Modena e Bardoneche sia troppo grande perchè si possa utilmente perforare il contrafforte intermedio con una galleria, anche se una parte della strada potesse condursi allo scoperto.

Descrizione topografica dell'Appennino Ligure. — Il Presidente Marchese Pareto legge nella 2.ª Riun. (Ad. del 27.) alcune parti della sua descrizione Topografica dell'Appennino Ligure; accenna dapprima le varie opinioni dei Geografi sul punto ove si può ammettere che abbia incominciamento l'Appennino, ed esamina a quali argomenti queste opinioni siano appoggiate. Egli poi propone di farlo incominciare al passo del Lauzanier presso le sorgenti della Stura e della Tinea, per la ragione che in tal punto avvi un significante cambiamento di direzione della catena delle Alpi occidentali, che sembrano quivi terminare e dividersi in due rami laterali. Il primo di questi, correndo verso ponente per mezzo alla Provenza, manda le sue acque da una parte nel Rodano, e dall'altra direttamente nel Mediterraneo; il secondo, dirigendosi verso levante, tributa dal lato di tramontana le sue acque all'Adriatico, e dalla parte di Mezzogiorno al Mediterraneo. Così si può dire che al punto culminante del Lauzanier abbiano origine tre bacini, e che in esso più che in altri punti si possa di preferenza collocare l'origine dell'Appennino, il quale sarebbe for-

mato dalla seconda delle due sopraccennate diramazioni, ossia da quella che si volge verso oriente. Il Marchese Pareto accenna in seguito le diverse direzioni parziali che segue la catena centrale dell'Appennino. Essa è diretta verso Est-Sud-Est dal punto ove parte la sua origine sino alle vicinanze del Colle di Tenda, piegasi poi al Sud-Est per breve tratto sino alle sorgenti del Tanarello e dell'Aroscia; volgesi quindi all'Est, e successivamente al Nord-Est fino all'altezza di Genara per correre nuovamente all'Est fino alle sorgenti della Magra. Egli indica le varie altezze a cui giunge questa giogaja ne'suoi diversi punti: è di duemila metri superiore al livello del mare fino al Colle di Tenda e alle sorgenti del Tanarello, poi scende alle spalle di Albenga e di Finale all'altezza di milleseicento e di mille metri; si abbassa ancora di più dietro Savona; si rialza un poco nei Monti di Varagine e di Voltri, e dalla parte della Polcevera; si riabbassa di nuovo e moltissimo al Colle di Giovi e nelle vicinanze, e finalmente riprende un'altezza media di più di mille metri, la quale dalle sorgenti del Bisagno a quelle della Magra giunge anche in certi punti a mille seicento.

Il Marchese Pareto annovera le principali catene secondarie ossia contrafforti che si spiccano dall'Appennino tanto sul pendio meridionale quanto sul settentrionale. Ai primi appartiene il contrafforte tra la Vesubia e la Tinea: poi quello lunghissimo a ponente del Roja, quello tra questo fiume e l'Argentina, e quello a ponente dell'Aroscia o fiume di Albenga: poi i numerosi ma brevissimi che si staccano dalla giogaja principale fra l'origine del Cento e quella del Bisagno. Nelle diramazioni di uno di questi ultimi sta compresa la Città di Genova. Per ultimo sul pendio meridionale viene il contrafforte tra il Bisagno e la Lavagna, e quello posto a destra della Vara e della Magra. Passando a quelli del pendio settentrionale il Marchese Pareto tratta del contrafforte tra il Gesso e la Stura. di quello altissimo che si stende sulla sinistra del Tanaro presso le sorgenti dell'Ellero e della Corsaglia, e di quello che è tra la Bormida ed il Tanaro. Descrive in seguito la catena secondaria che è tra la Scrivia e la Trebia, la qual catena si sostiene ad una altezza maggiore che le corrispondenti parti della giogaja centrale innalzandosi in alcuni punti a mille seicento ed a mille settecento metri: indica finalmente il contrafforte tra la Trebia ed il Taro che è suddiviso in molte diramazioni, e giunge anch'esso ad una considerevole altezza. Come appendice poi dei contrafforti del pendio Settentrionale il Pareto cita quel gruppo di Colline che si stende da Torino a Casale. Egli dice che cotesto gruppo apparterrebbe idrograficamente alle Alpi, alle quali sarebbe in certo modo collegato da una bassissima ed indiscernibile cresta o linea di divisione delle acque, segnata a traverso l'altipiano del Piemonte tra la Stura ed il Po; ma per le rocce di cui è composto e per altre parecchie considerazioni egli crede più conveniente di unirlo all'Appennino.

Di tutta questa catena secondaria il Pareto dà le principali altezze ed indica le diramazioni; poscia annovera e descrive tutte le valli che solcano que'Monti, cioè sul pendio meridionale le Valli della Tinea, della Vesubia, del Roja, dell'Argentina e del Cento, e poi quella della Polcevera,

del Bisagno, della Lavagna, della Vara e della Magra; e sul pendio Settentrionale quelle della Stura, del Gesso, del Tanaro, della Bormida, Scrivia, Trebbia, Nura e Taro. Ricorda i varî confluenti di questi fiumi, e fa conoscere approssimativamente le diverse altezze sopra il livello del mare di alcuni principali punti del loro corso. Indica quali porzioni di Valli possano essere riguardate come longitudinali, e quali poi trasversali. Tra le prime sono la valle della Roscia, una piccola porzione di quella del Bisagno, quella della Lavagna e della Vara, tutte sul peodio meridionale; e su quello di Settentrione la parte superiore della Valle del Tanaro, una parte di quella della Bormida, ed un tratto di quella della Scrivia e del Taro. Egli dà in fine un qualche cenno sull' altipiano del Piemonte, sulla piannra di Novi e di Alessandria, e su quella che stendasi da Piacenza a Parma. L' altipiano del Piemonte, solcato da parecchi fiumi, è superiore in altezza alle colline dell' Astigiano, che si direbbero quasi formate da una erosione sofferta nella sua massa. indica poi le diverse pendenze e la configurazione della pianura di Alessandria solcata dal Tanaro, dalla Scrivia, e dalla Straffora, e di quella da Piacenza a Parma, su cui trascorrono la Trebbia, la Nura, ed il Taro, che versano tutti le loro acque nel Po. Il corso di questo gran fiume segue la linea più bassa di tutto quel tratto di paese, del quale il Marchese Pareto ha studiato la configurazione fisica.

Collegamento delle alture apparentemente isolate. Il Generale Vaccani nel 4° Congresso (Ad. del 27.), legge un cenno sul collegamento delle alture apparentemente isolate, facendone l' applicazione agli Euganei, ed espone un estratto di una sua memoria sui fiumi e sulle lagune di Venezia.

Esposte alcune considerazioni topografiche sulla struttura ordinaria dei monti, mostra che qualunque sommità, sebbene apparenteuente isolata, è ad altre collegata per mezzo di linee sinuose che seguono la cresta o linea di partizione delle acque; indica come queste linee vadano divergendo e ramificandosi. Propone quindi il modo di legare nelle carte topografiche queste sommità per mezzo di sole linee che seguino le somme altezze, rappresentando in seguito i fianchi di quelle per mezzo delle curve orizzoutali. Di questo suo sistema fa poi un' applicazione ai Colli Euganei, e dà anche notizia sulla diramazione di varî controforti delle Alpi, segnandoli dal loro punto di distacco fin dove vanno ad immergersi nel mare, ed estende pure l'applicazione del suo sistema alla descrizione delle coste e piccole colline sottomarine che congiungono le isole ed i bassi fondi delle venete lagune.

Rapporti de' viaggi e delle opere geografiche — (Fir. Adnn. de' 20). Il signor Pentlaad, dopo aver dato un rapido cenno sulle scoperte verso il polo australe, e comprese quelle del Capit. Dumont d' Urville, e degli Americani nel 1840; dà un breve sunto dell' ultimo viaggio fatto in quelle regioni dall' Inglese Capitano Ross. Il Governo Inglese a richiesta della Società Reale di Londra, e dell' associazione Britannica, fatta nel 1836, ordinò che fosse eseguita una spedizione scientifica nei mari Australi, della quale uno dei principali oggetti era di stabilire degli Osservatorî Magnetici in molti punti; di fare delle osservazioni magnetiche e metereologiche in diversi luoghi, e di determinare, se fosse stato possibile, la posizione del polo magnetico sud,

e di avanzarsi quanto più si potesse verso il polo australe. Questa spedizione composta di due Corvette, fu affidata al Capitano Ross, che aveva intrapreso altri viaggi al Nord, e, sotto gli ordini di suo zio, aveva determinato nel 1832 la posizione del polo magnetico settentrionale.

Lasciata l'Inghilterra nel 1838, il Cap. Ross dopo aver soggiornato alcuni mesi al *Capo di Buona Speranza*, nella *Terra di Kerquelen*, ed in quella di *Diemen*, per farvi delle osservazioni magnetiche, partì da quest'ultima isola nel 1839, dirigendosi verso il circolo polare. Arrivato il 1.° gennaio 1841 al circolo antartico, cinque giorni dopo, egli incontrò quella cintura di ghiacci mobili dalla quale molti dei precedenti navigatori erano restati respinti. Ma dopo quattro giorni di perseveranza riuscì a superarla, ed i suoi sforzi furono pienamente ricompensati, trovando dietro di essi e nella direzione del polo, un mare spoglio di ghiaccio, e libero in ogni senso. Questa cintura fu riscontrata nella larghezza di 200 miglia dal Nord al Sud.

Li 11 gennaio, mentre i due legni si trovavano con tutte le vele al vento, dirigendosi verso il polo magnetico, si scoperse terra alla distanza di 100 miglia. La spedizione era allora al 70° 41' lat. Sud, e 172° 36' long. Est di Greenwich; questa terra in conseguenza era la più australe che fosse fin allora stata scoperta. Continuando a costeggiare detta terra, il Cap. Ross vi smontò il 12 gennaio, e ne prese possesso, in nome della sua nazione, al 71° 56' lat. e 171° 7' di long.

La spedizione quindi eseguì il suo viaggio lungo questo continente per 10 giorni, ed il 23 gennaio toccò la più alta latitudine a cui si fosse giunto nell'emisfero, cioè da 74° 15'. Il 27 il signor Cap. Ross sbarcò una seconda volta a 78 8' e all'indomani fu scoverto un magnifico Vulcano in eruzione, dell'altezza di 12, 400 piedi, al quale fu dato il nome di *Erebo*.

Presso questo gran Vulcano se ne trovò un altro ma spento, a cui fu dato il nome di *Terrore*. Il M. Erebo giace all'estremità del continente del Cap. Ross, alla latitudine di 77° 32', e alla longitudine di 167° Est di Greenwich.

Tutta la costa di questo continente è assai alta, avendo molte delle sue montagne 10 a 12 mila piedi di elevazione; sono coperte da nevi perpetue, ed inviluppate da enormi ghiacciaie, le quali si avvanzano molto nel sottoposto mare.

Giunta alla latitudine di 77° 40', la spedizione non potè avanzarsi di più al Sud, essendosi imbattuta in una insuperabile barriera di ghiaccio solido; nondimeno si è potuto scorgere e determinare la posizione di alcuni punti del continente al Sud del *M. Erebo* fino al di là del settantanovesimo parallelo. Dopo vari inutili tentativi per oltrepassare questa barriera, navigando lungo di essa fino a 191° 33' Est, e 78° lat. Sud, la spedizione tornò indietro colla mira di trovare un ancoraggio presso il *Monte Erebo*, e passarvi l'inverno, e di là attraversando a piedi il continente, arrivare al Polo magnetico, oggetto principale della spedizione. Il Cap. Ross lo colloca a 160 miglia da un punto della costa situato alla lat. 76° 12', ed alla longitudine 164.° La troppo avanzata stagione (15 febbraro), non ha permesso di trovare un luogo da passarvi l'inverno. La costa era già inviluppata dai ghiacci a 15 miglia di distanza, ed il termometro centigrado segnava 29° sotto zero. Obbligato perciò

allora di volgersi verso il Nord, il Cap. Ross dopo un esame della terra recentemente scoperta dagli Americani, sull'esistenza della quale avvi qualche dubbiezza, si diresse alla terra di *Diemen*, dove arrivò al principio di aprile, senza aver perduto alcun uomo del suo equipaggio, e con aver sempre fatta una prospera navigazione.

Dalle cose esposte dal signor Pentland, e da alcuni schiarimenti chiestegli dal Marchese Pareto, risulterebbe che in quelle altissime latitudini, un terreno o continente granitico si estenderebbe all'incirca fra il 20° longitudine E. ed il 170° e che questo continente sarebbe terminato da una catena vulcanica in un meridiano che si prolungherebbe presso a poco, a mezzo l'isola Occidentale della *Nuova Zelanda*, e quindi non distantissimo dalle coste orientali della *Nuova Olanda*.

Il Segretario Pilla legge nell'Adun. de'29 (Lucca) una relazione sopra l'opera del Balbi intitolata *Elements de Geografie generale*. Nella quale relazione indica le materie seguenti che rendono pregevolissima quest'opera dell'indefesso italiano geografo.

In ciò che riguarda le conoscenze generali relative alla Geografia trovasi uno specchio accurato delle più alte montagne del Globo, quello della superficie de' bacini e della lunghezza del corso de' principali fiumi, ed il prospetto delle principali divisioni idrografiche.

Passando alla Geografia descrittiva vedesi opportunamente riunita la Geografia fisica alla politica nella Geografia generale di ogni parte del Mondo; vi sono ancora aggiunti gli articoli *strade*, e *strade ferrate* Nelle notizie relative al commercio ed all'industria, avvi l'indicazione delle linee primarie della navigazione a vapore, e sono notati i centri principali dell'industria e del commercio. Gli articoli *religione* e *governo* sono pure assai notevoli per aggiunte e modifiche, massime per quello riguarda l'Europa. Vi è la distinzione delle *caspiane*, delle lagune, e dei laghi propriamente detti, ed altresì l'indicazione delle grandi pianure degli altipiani principali e de' vulcani attivi oggigiorno. Soprattutto poi riescono utilissime le notizie delle altezze in metri ed in tese da' punti vulcanici di tutte le catene montuose menzionate nel libro, secondo le misure più recenti e più degni di fede.

Seguendo le orme di Graberg de Hemso, il Balbi divide il Nuovo Mondo in *Colombia* ed *America* propriamente dette, e profittando delle ultime scoverte fatte dai navigatori inglesi, americani, francesi e russi, egli forma una 4.ª suddivisione nell'Oceania, detta *circumpolare*, che comprende tutte le terre Antartiche nuovamente scoverte e distinte in 5. gruppi.

Fondando la classificazione delle lingue sul piano seguito nel suo *Atlas ethnographique du Globe*, il Balbi ha creduto dover recare importanti modifiche, quali si dimandavano dai nuovi lavori pubblicati dopo di quello.

La Geografia particolare comprende tanti capitoli quanti sono i grandi Stati o le grande regioni geografiche che si descrivono negli Articoli. Vi sono accuratamente indicate la *posizione astronomica*, *i confini*, *i fiumi*, *la topografia*, e le possessioni per quelli Stati che ne hanno. In questa parte l'A. ha aggiunto alla topografia le primarie posizioni strategiche, ed alcuni punti primari della Geografia biblica, per guisa che sebbene tal opera non fosse com-

posta col disegno di una compiuta Geografia fisica, commerciale, industriale, militare e biblica, nondimeno egli ha cercato di presentare i punti più rilevanti, le norme principali di questi vari modi di descrivere la Terra.

Qualcuno forse avrebbe desiderato nella tavole statistiche, che chiudono la descrizione di ogni parte del Mondo, le popolazioni degli Stati condotti almeno fino al 1840. Ma non si può dissentire dall'A., dopo aver letto i motivi ch'egli adduce per aver riprodotte quelle del 1826.

È osservabile infine che il Balbi si astenne saviamente da quelle sentenze generali sulla condizione e morale de' popoli, alle quali non pochi geografi sogliono dedicare molte pagine delle loro opere, con frequente discapito della verità e di quella tolleranza che accompagna la vera filosofia ec.

Il relatore conchiude proponendo alla Sezione di esprimere all'A. il suo aggradimento per lo zelo infaticabile con che intende ad avanzare gli studi di Geografia.

COSE DIVERSE

Filliti e fossili delle gessaie di Sinigaglia (Pisa Adunanza 3.a). Vito Procaccini Ricci di Sinigaglia comunica alla Sezione una serie interessantissima di disegni di Filliti, ed altri resti organici, trovati nelle Gessaie di *Sant' Angelo* e di *San Gaudenzio* presso Sinigaglia. Il Procaccini pubblicò già per lo passato qualche parziale illustrazione di questi oggetti, e continuando le ricerche, potè sempre più accrescere la sua raccolta, e preparare i materiali di un vasto lavoro il quale sarebbe utile per la scienza geologica, che fosse condotto a fine. I disegni ora presentati comprendono un migliaio circa di oggetti, dei quali 900 almeno di Filliti. La raccolta poi del Procaccini e di circa ottomila pezzi. Tra le Filliti ed altri resti vegetabili, si distinguono con precisione le foglie di Giunco, di Acero, di Quercia, di Salcio, di Pruno, e le frutte di alcune specie, come Samare d'Acero e legumi di Citiso. Vi sono alcuni piccoli Pesci di acqua dolce, Rane, ossa e penne di Uccelli, ed Insetti neurotteri ed ortotteri, come Nepe, Cimici, ali di Libellule, e d'Ascalafi.

Il Procaccini dà alcuni schiarimenti sulla giacitura di questi resti fossili, che si trovano non solo nelle due colline summenzionate, ma anche lungo una zona dello stesso terreno di Marna e Gesso, che si estende da quel lato al piede dell'appennino. Nelle Marne alle quali sta subordinato il Gesso, è abbondantissimo lo Zolfo. Le impronte sono sempre meglio conservate nelle Marne che nello Gesso. Non vi ha dubbio che questi depositi non siano da ascriversi al terreno terziario medio.

Il Prof. Sismonda osserva che nel Piemonte si trova questo medesimo terreno di Marna e Gesso, con impronte di piante ed altri corpi organici, a *Stradella*, *Guanne*, *Piobesi*, *Moncucco*, *Lamorra*, il quale terreno secondo le ricerche da lui istituite finora gli sembra appartenere al terreno terziario medio. Anche il Prof. Savi fa osservare che le impronte organiche del Sini-

gagliese sono affatto simili a quelle che si osservano in Toscana nel terziario medio con Ligniti del Volterrano e del Massetano.

Acqua minerale negli Euganei — Il Co. Sagredo fa nell'Adun. del 27 di Torino, talune osservazioni sulla notizia comunicata dal Cavaliere Da Rio intorno ad un acqua minerale trovata presso il palazzo Martinengo negli Euganei, e riferisce come il Conte Martinengo abbia fatte e si proponga di fare ulteriori ricerche onde ben constatare il punto da cui scaturisce l'acqua di Valsanzibio, non essendo ancora per suo avviso con bastante precisione determinato. Intanto il Cav. da Rio fece rimarcare nella antecedente adunanza del 26 come quest' acqua minerale fredda scaturisca in prossimità di un filone trachitico, e si credeva analoga a quella di Recoaro. Dietro analisi fattane ebbe il medesimo a riconoscere che contiene dell' acido carbonico-libero, dei bicarbonati calcarei, pochissima magnesia, e nessuna traccia di ferro.

Alterazioni del calcare presso Vizzille. Il signor Itier, segretario della Riunione straordinaria che la Società Geologica della Francia tenne poco fa in Grenoble, rende un conto sommario alla Sezione Torinese, (Ad. de' 21) degli argomenti trattati dalla Società in quella Riunione, e delle escursioni che ha fatto in que'contorni. Indica poi con maggior particolarità le alterazioni prodotte dalla Spilite sulla calcarea secondaria presso Vizzille : il gesso vi è accompagnato dalla calcarea magnesiana cellulare conosciuta sotto il nome di carniola, nella quale stanno rappresi de' frammenti non arrotondati di schisti talcosi e di altre rocce che la spilite ha dovuto attraversare. Secondo il signor Itier, i gessi della valle dell' Arc e del Monte Cenisio hanno una identica giacitura e sono sempre accompagnati dalla dolomite e dalla carniola, e queste alte ragioni furono prodotte ora dal grunstein, ora dalla serpentina.

Scaranto — Il Dott. Giovandomenico Nardo (Ad. del 29 sett.), dà un breve cenno ai geologi di Torino di una singolar concrezione chiamata *Scaranto* che si forma talvolta nella laguna Veneta. Il fango od argilla marina di color cinereo, in cui stanno talvolta rappresi i gusci di conchiglie e di altri corpi organici, conserva ordinariamente la sua mollezza e pastosità ; ma se per avventura vi cade sopra un chiodo od un altro pezzo qualunque di ferro ; il metallo si decompone e si strugge lentamente, combinandosi a poco a poco coll' argilla che lo circonda. Dopo un certo tempo tutto il pezzo di ferro è distrutto, e l' argilla all' intorno per una estensione proporzionale alla disciolta massa metallica diventa dura e solida come una roccia. Il Conte da Rio dichiara di aver esso pure fatto delle analoghe osservazioni.

Terreni della Tarantasia — Il Presid. March. Pareto nella stessa Ad. rende conto, in nome dell' Ingegnere delle Miniere sig. Mamelli, di un esteso lavoro sui terreni della Tarantasia ch'egli ha fatto presentare assai tardi, e del quale per mancanza di tempo non si è potuto fare la completa lettura. Come allievo della Scuola di Moutiers, il detto ingegnere passò molti anni nella Tarantasia, e fece uno studio particolare di quelle interessanti montagne. Egli ebbe occasione di far conoscere pel primo al signor Elie de Beaumont i belemniti di Petit-Coeur, ai quali poi il celebre Geologo Francese trovò associati degli entrochi. La scoperta di questi fossili fu di molto ajuto al signor di Beaumont per la sua nuova classificazione dei terreni Alpini. Nel presente lavoro il signor Ma-

melli descrive minutamente il protogino, lo scisto talcoso, l'Arkose, le molte varietà di ardesia e schisto antracitoso, la calcarea semi-cristallina e la calcarea jurese. Le moltiplici specie minerali contenute in tutti questi terreni sono alla lor volta rammemorate. Dalla Tarantasia il signor Mamelli passò ad abitare la Sardegna dove continuò la sue indagini geologiche: egli trova molti punti di analogia fra le giaciture dell'uno e dell'altro paese, e le viene unitamente esponendo nel suo scritto; queste analogie riguardano in gran parte il terreno Jurese.

Fuciti e fossili della Brianza — (Padova 16 sett.). Il Segretario de Zigno legge una lettera del sig. Villa di Milano, la quale ha per iscopo di reclamare contro la esposizione secondo lui, non abbastanza precisa, di quanto comunicò al Congresso di Firenze intorno ad alcune *fuciti* e ad altri fossili da esso raccolti nei monti della Brianza. Il Prof. Catullo dichiara avergli il signor Villa comunicato alcuni di questi fossili come riferibili al genere *Catillus*, e soggiunge essere nel sospetto che alcune specie dello stesso genere esistano nel terreno calcareo-trappico di Roncà.

Terreni della Francia meridionale — Il Presid. sig. Pareto, trattandosi de' terreni della Francia meridionale, fa vedere alla Classe Padovana (Ad. 19) una sua carta del Dipartimento del Varo, dando una breve descrizione topografica, ed accennando i diversi terreni che s' incontrano in quella regione. Parla del gruppo delle montagne dette *les Maures*, che estendesi lungo il mare da Hyeres a Frejus, e che egli osservò principalmente composto di terreni cristallini stratificati, cioè di qualche gneis e di molti micascisti, in cui si trovano copiosi minerali, graniti, staurotidi, disteni, tormaline, andalusiti, amfiboli ec. Indica in questo gruppo alcune masse granitiche, e particolarmente quella del Rèvest poco lungi da S. Tropez, ed alcuni altri massi di serpentina, non che un bacino di vero terreno carbonifero presso la *Tour du Plau*. Dopo ciò fa vedere che il gruppo cristallino è attorniato da una zona di rocce arenacee, ch' egli riferisce al trias; indica come particolarmente nell'Estérel, questa formazione sia stata penetrata e ricoperta da ingenti masse di porfido rosso quarzifero ed altre rocce di aspetto trappico.

Accenna esservi un bacino di terreno carbonifero legato con le arenarie del trias nel Rayran presso Frejus; quindi favella del terreno ad ippuriti, ammoniti, amiti, nonchè delle nummoliti nel gruppo cretaceo; a questo proposito passa in rivista i diversi punti in cui si trovano le ippuriti a cominciare dai contorni di Bordeaux, venendo ai bagni di Rennes nelle Corbières, passando alla vicinanza di Narbona, quindi a quella di Alais, e poi a Orgon in Provenza e nelle montagne della Cadiére non lungi da Tolone, affermando esserne anche nel Bellunese; su di che il Prof. Catullo riferisce che sono abbondantissime nell'Alpago e nel Friuli; ed il signor Pasini, che si trovano anche sulla Monfenera nel Trivigiano.

Il signor d'Hombres Firmas le osservò esso pure nei dintorni di Usèz; il March. Pareto reputa ve ne siano in Sardegna, in Sicilia, ed il Prof. Catullo soggiunge trovarsene anche in Dalmazia.

Quindi il March. Pareto indica i terreni terziari del Varo, ove sono molte ligniti, ed accenna alcune masse vulcaniche di quel Dipartimento: soggiunge

poi aver fatto questa comunicazione per eccitare i geologi presenti alla Sezione a dare quelle illustrazioni, che credessero opportune sulle relazioni di questi terreni con altri di altre parti d'Italia; aggiunge che particolarmente ha avuto in vista di far presentire la probabilità che il trias del Varo sia rappresentato nelle Alpi marittime dall' aggregato rosso, che in Val di Vesuvia trovasi sopra i terreni cristallini. Il signor d'Omalius d'Halloy chiede se il march. Pareto estenda questo confronto dei terreni cristallini delle Maures a quegli schisti in parte talcosi che trovansi nelle vallate percorse dalla strada del Colle di Tenda verso S. Dalmaso; il march. Pareto soggiunge limitarlo ad un gruppo più a ponente, cioè verso il colle di Finestre. Fa quindi un qualche cenno sull' estensione della calcarea nummolitica delle vicinanze di Ventimiglia alle Alpi che sono sopra Barcellonetta.

Palmacite di Alais — (4.° Congresso Ad. del 19.). Il sig. Bar. d'Hombres Firmas legge una nota sopra una Palmacite da lui chiamata *Chamaerops alesiensis*, da lui trovata nel terreno terziario delle vicinanze di Alais; e fa vedere come questo fossile ed alcuni altri di quel luogo leghino e servano ad identificare quella formazione con altre analoghe della Provenza, cioè colle marne gessose ad impressioni di pesci e di piante della vicinanza di Aix.

Il Pareto osserva che questo bacino di Alais è un vero anello intermedio tra i terreni terziarî marnosi a pesci e piante fossili delle vicinanze di Armissant presso Narbona con quelli del Dipartimento delle Bocche del Rodano; che in tutti e tre vi è quella stessa calcarea e quella breccia dal signor Hombres Firmas chiamata *ameula*, a cui si riporterebbe la tanto famosa breccia del Tholonet presso Aix.

Elementi di Geologia. Nell' Ad. de' 18. Omalius d'Halloy presenta alla Sezione Lucchese un esemplare del suo *Precis elementaire de Geologie*, il quale accompagna con una esposizione delle norme che l'hanno guidato nella divisione delle materie della sua opera. Egli ha creduto dover estendere il piano della sua opera, comprendendovi tutte le conoscenze del nostro pianeta. Quindi ha descritto a mano a mano la configurazione della superficie terrestre, la natura delle materie che la compongono, la loro disposizione, i fenomeni che avvengono nell'atmosfera, e quelli che operano o hanno operato da' tempi più remoti sopra le materie liquide o solide. Tutti questi soggetti sono trattati in 5. divisioni speciali, cioè di *Geografia*, di *Mineralogia*, di *Geognosia*, di *Metereologia*, e di *Geogenia*.

